



La salute al centro dell'attenzione

BERNSTEIN RESEARCH BOOK 2004

Monografia di aggiornamento

**CENTRO SCIENZE MOTORIE BERNSTEIN
LUNGADIGE ATTIRAGLIO, 34
37124 VERONA
045/8300454**

www.centrobernstein.it

SOMMARIO

✚ DUE POTENTI FARMACI: <i>Esercizio fisico e alimentazione</i>	2
✚ ALIMENTAZIONE E INTEGRAZIONE ALIMENTARE	20
✚ LA VALUTAZIONE POSTURALE	25
✚ PREVENZIONE DELLE PATOLOGIE DA SOVRACCARICO NELL'ALLENAMENTO	31
✚ LA VALUTAZIONE BIOMECCANICA DEL CALCIATORE	39
✚ PREVENIRE L'OSTEOPOROSI	41
✚ LA VALUTAZIONE BIOMECCANICA DEL CICLISTA E LA REGOLAZIONE DELLA BICICLETTA	54
✚ LA RIEDUCAZIONE DELLA SPALLA	58
✚ LA PREPARAZIONE ATLETICA DEL CALCIATORE: <i>Il preparatore atletico, ruolo e competenze</i>	64

DUE POTENTI FARMACI:

ESERCIZIO FISICO E ALIMENTAZIONE

Dott. Giorgio Pasetto

Laureato in Scienze Motorie

Gli operatori sanitari che devono affrontare quotidianamente l'arduo compito, spesso destinato all'insuccesso, di trattare malattie in stato avanzato, hanno da sempre compreso intuitivamente il valore della prevenzione.

I benefici dell'introduzione della prevenzione nella pratica medica sono diventati sempre più evidenti negli ultimi 30-40 anni, con il calo dell'incidenza di patologie, in passato diffuse e debilitanti, a seguito dell'introduzione di efficaci campagne di prevenzione (es: I dati per età relativi alla mortalità per ictus confermano un calo di oltre il 50% dal 1972, attribuito almeno in parte agli interventi di diagnosi precoce e al trattamento dell'ipertensione).

L'ambito più promettente della prevenzione nell'attuale pratica medica potrebbe essere quello volto a favorire il cambiamento dello stile di vita personale dei pazienti con ampio anticipo rispetto all'insorgenza della patologia.

Gli studi pubblicati riportano sempre più spesso la correlazione fra lo stile di vita e le principali cause di morte.

Si calcola che il fumo da solo determini negli Stati Uniti un decesso su cinque. Tra questi 150.000 morti all'anno per neoplasia, 100.000 per patologia coronarica, 23.000 per malattia cerebrovascolare e 85.000 per malattie polmonari come polmonite e broncopneumopatia cronica ostruttiva.

L'inattività fisica e l'alimentazione scorretta contribuiscono all'insorgenza di patologie assai diffuse, fra le quali: l'aterosclerosi coronarica, le neoplasie, il diabete, l'osteoporosi.

Circa le metà di tutte le morti negli Stati Uniti avvenute nel 1990 può essere attribuita a fattori esterni (fumo, alcool, droghe, iperalimentazione, inattività fisica, incidenti stradali e rapporti sessuali non protetti).

Tali patologie sono pertanto potenzialmente prevedibili modificando lo stile di vita.

Gli ostacoli alla prevenzione

Benché esistano valide evidenze cliniche a sostegno dell'importanza della prevenzione in medicina, gli studi condotti hanno dimostrato che spesso non vengono attuati gli interventi di prevenzione raccomandati.

Ciò dipende da vari fattori, fra i quali la remunerazione inadeguata per gli interventi di prevenzione, la frammentazione dell'offerta dei servizi e la mancanza di tempo sufficiente da dedicare ai pazienti da parte del medico, al fine di assicurare tutti gli interventi di prevenzione raccomandati.

Malattia cronica e salute

Nel secolo scorso (XX° secolo) la medicina ha svolto un eccellente lavoro per quanto riguarda il trattamento delle malattie infettive acute, che del resto possono essere correlate ad una singola causa, batterica o virale. Nel XXI° secolo il trattamento delle malattie croniche rimane la sfida maggiore per la medicina. I fattori che determinano le malattie croniche sono vari.

La medicina tende ancora a trattare i sintomi e non le cause che ne stanno alle origini. L'obiettivo principale della prevenzione è di ridurre il rischio di sviluppare malattie croniche.

Il vero obiettivo della medicina del XXI° secolo dovrebbe essere quello di mantenere il soggetto in uno stato di salute e benessere e prevenire perciò la malattia.

Ciò può essere ottenuto diminuendo l'infiammazione ("silent inflammation") e aumentando l'irrorazione sanguigna ai vari livelli.

Il modo più efficace per aumentare il flusso sanguigno e ridurre l'infiammazione si ottiene attraverso la modulazione ormonale, in particolare quella di un gruppo di ormoni conosciuti come eicosanoidi.

L'esercizio fisico e l'alimentazione agiscono potentemente sul sistema ormonale, per questo li possiamo considerare due potenti "farmaci".

Nessuno di noi penserebbe di assumere dei farmaci non conoscendone le indicazioni, il dosaggio necessario e di conseguenza gli effetti.

I benefici per la salute dell'attività fisica:

“ Si raccomanda di consigliare ai pazienti di praticare regolarmente attività fisica come abitudine quotidiana, per prevenire patologie quali la cardiopatia ischemica (CHD), l'ipertensione, l'obesità, e il diabete. La presente raccomandazione si basa sui benefici comprovati dell'attività fisica eseguita regolarmente “ (Istituto Superiore di Sanità 2004).

Un importante traguardo medico è la dimostrazione che l'attività fisica svolta con regolarità riduce il rischio di morte prematura, coronaropatia, ipertensione, obesità, diabete mellito, cancro al colon e probabilmente altre forme tumorali (seno, prostata, polmone, utero, ecc.). A maggior conferma una serie di dati comparsi in letteratura ha evidenziato che l'inattività o un fitness cardiorespiratorio inadeguato sono fattori predittivi di mortalità e di morbilità importanti, quanto l'eccesso di peso, l'obesità, il fumo, l'ipercolesterolemia e l'ipertensione.

Alla sensazione di benessere che segue un allenamento si sommano gli effetti benefici per il sistema cardiovascolare (esercizi aerobici), per la forza (esercizi anaerobici – es: i pesi), per il controllo del peso e per la salute in genere. Studi della American Diabetes Association (ADA) riconoscono all'esercizio fisico un ruolo importante nella riduzione del rischio diabetico e per i soggetti con diabete di tipo 2 ritengono necessari solo due tipi di trattamenti: dieta ed esercizio.

L'allenamento esalta i benefici di una corretta alimentazione, e riduce l'effetto negativo di regimi alimentari scorretti.

L'esercizio fisico abbassa l'eccesso di glucosio nel sangue e di conseguenza i livelli di insulina.

Gli esercizi a seconda della tipologia degli stessi (aerobici, anaerobici, misti) ci consentono di agire su sistemi ormonali differenti. Negli esercizi anaerobici, come la corsa veloce, gli scatti, i pesi, l'intensità è elevata.

E' convinzione erronea che questo tipo di esercizi non servano per ridurre il peso, al contrario oltre a sviluppare la massa magra corporea (responsabile del metabolismo basale), permettono di utilizzare indirettamente i grassi. Infatti, se l'esercizio anaerobico è abbastanza intenso, viene stimolata la produzione, del potentissimo ormone della crescita che, assieme a testosterone, tra le altre funzioni presiede alla riparazione delle microlesioni muscolari provocate dall'allenamento anaerobico e incrementa lo spessore delle fibre muscolari (ipertrofia).

Tutta l'energia necessaria per questo enorme lavoro, deriva dal metabolismo dei grassi (accumulati nelle riserve).

L'ormone della crescita, secreto dall'ipofisi è considerato il più potente "brucia grassi", il suo rilascio è modulato anche dagli ormoni eicosanoidi "buoni" ed è inibito dall'insulina.

L'ormone della crescita viene prodotto anche durante il sonno notturno nella fase REM, per cui migliore è la qualità del sonno, più ormone della crescita viene prodotto.

Gli esercizi aerobici richiedono un maggior consumo di ossigeno e sono particolarmente adatti a bruciare i grassi, inoltre utilizzando il cardiofrequenzimetro è possibile calibrare in modo preciso l'intensità del lavoro aerobico.

Per migliorare lo stato di salute l'esercizio fisico deve essere regolare. Non si apprezzano miglioramenti con allenamenti discontinui ed irregolari.

Le dosi "ideali" di esercizio non possono essere qui indicate che in modo orientativo:

una frequenza di 3 sedute di allenamento settimanale della durata di 60-90 minuti circa, con intensità personalizzata ed esercizi sia aerobici che anaerobici.

Anche per le persone anziane è indicato eseguire attività fisica, sempre personalizzata, con una frequenza di 2-3 allenamenti alla settimana.

Attualmente le moderne attrezzature ci consentono di allenare tutte le parti del corpo, in assoluta sicurezza e con un certo divertimento.

I benefici per la salute dell'attività fisica sulle varie patologie:

Cardiopatia ischemica (CHD)

Non ci sono studi prospettici che abbiano valutato l'attività fisica come intervento atto a prevenire la CHD. Evidenze, derivate da vari studi hanno comunque dimostrato una correlazione consistente tra l'attività fisica e la ridotta incidenza della CHD.

Inoltre l'inizio di un'attività sportiva moderatamente vigorosa è stato associato ad una riduzione del rischio di morte per CHD pari al 41%, paragonabile alla riduzione di rischio associata alla sospensione del fumo (44%).

L'aumento dell'attività fisica e la riduzione della CHD è supportata da effetti fisiologici dimostrati, che suggeriscono meccanismi biologici plausibili (per esempio, un aumento della fibrinolisi, una riduzione dell'adesività piastrinica, un miglioramento del profilo delle lipoproteine ed una ridotta risposta adrenergica allo stress).

Obesità

Le categorie di soggetti che dedicano poco tempo all'attività fisica hanno un rischio maggiore di sviluppare un incremento di peso significativo rispetto alle categorie che praticano un'attività fisica maggiore.

Diabete mellito non-insulino dipendente

Gli studi evidenziano una relazione inversa tra i livelli di attività fisica ed il rischio di sviluppare un diabete mellito non-insulino dipendente (NIDDM). Questo effetto è pronunciato negli uomini in sovrappeso, ma è evidente anche nelle donne. Il rischio standardizzato per età di NIDDM, è ridotto del 6% per ogni incremento di 500 K/cal. spese per settimana.

Osteoporosi

Gli studi sostengono che l'attività fisica può ritardare la perdita di massa ossea nelle donne in menopausa, e soggetti più attivi evidenziano maggior massa ossea di soggetti sedentari.

Disturbi mentali

Studi controllati dimostrano il miglioramento di depressione, ansia, a seguito di attività fisica svolta regolarmente.

L'influenza dell'alimentazione sulla salute:

Ippocrate (460-377 a.C.) disse: "Lasciate che il cibo sia la vostra medicina e che la medicina sia il vostro cibo".

Le malattie associate all'eccesso alimentare e/o a una dieta sbilanciata sono tra le maggiori cause di malattia e morte negli Stati Uniti. Le più importanti malattie per le quali la dieta gioca un ruolo importante comprendono le cardiopatie ischemiche, alcuni tipi di neoplasia, l'ictus, l'ipertensione, l'obesità e il diabete mellito non insulino-dipendente.

L'apporto calorico, se superiore alle calorie spese, può causare sovrappeso e obesità. L'obesità è un fattore di rischio per diverse patologie gravi, compresa l'ipertensione, le malattie cardiovascolari, il cancro e il diabete mellito ad esordio in età adulta.

Un bambino in età scolare ha in media una carie in un dente permanente entro i nove anni, tre carie entro i 12 anni, e otto carie entro i 17 anni, dovute ad un eccesso di carboidrati a alto indice glicemico (dolci, ecc.) nella dieta. Un adulto americano ha in media da 10 a 17 denti cariati, mancanti o curati e un dente permanente cariato non trattato.

Negli anziani sono comuni i disordini alimentari (sia in eccesso sia in difetto), e fino al 40% degli anziani ha un insufficiente apporto di tre o più elementi nutritivi.

Molti anziani soffrono di malnutrizione calorica proteica legata alle ridotte disponibilità economiche.

Le abitudini alimentari scorrette, protratte nel tempo, possono avere un impatto significativo sull'incidenza e sulla severità di molte malattie.

Le persone in sovrappeso hanno un maggior rischio di intolleranza al glucosio, ipertensione, ipercolesterolemia, e altre patologie.

E' dimostrato che un calo del peso corporeo riduce questi rischi.

L'individuo medio trae beneficio da un adeguato regime dietetico associato ad esercizio fisico, che mantenga un bilancio equilibrato tra apporto e consumo calorico. Oltre ad un bilancio calorico equilibrato, modificare l'apporto di determinati componenti alimentari può aiutare a prevenire alcune malattie. Un ridotto apporto di grassi saturi (e anche di grassi vegetali parzialmente idrogenati), sembra ridurre il rischio di sviluppare una cardiopatia ischemica. Diversi studi epidemiologici hanno dimostrato la relazione tra i livelli di colesterolo serico e lo sviluppo di aterosclerosi coronarica. I livelli di colesterolemia possono a loro volta essere modificati da misure dietetiche.

Vari studi suggeriscono un'associazione tra acidi grassi contenuti preferenzialmente nell'olio di pesce e la riduzione del rischio di patologie cardiovascolari.

Un aumentato apporto di frutta e verdura si associa ad una riduzione del rischio di ictus e neoplasie. L'aumentato apporto di fibre con la dieta migliora le funzioni gastrointestinali ed alcuni tipi di fibre possono essere utili anche nella terapia dell'intolleranza al glucosio, nella riduzione del peso corporeo e nel controllo dei disordini lipidici.

Il consumo di alimenti contenenti grandi quantità di fibre solubili (per esempio, fagioli secchi e prodotti a base d'avena) sembra abbassare il livello di colesterolo LDL.

Una dieta ad alto contenuto di fibre insolubili (per lo più cibo vegetale) può essere efficace nel ridurre la pressione all'interno del colon e nel prevenire la malattia diverticolare.

Anche il rischio di sviluppare un tumore del colon-retto può essere influenzato dall'apporto di fibre con la dieta. Almeno 15 studi hanno dimostrato l'esistenza di una relazione inversamente proporzionale tra il consumo di fibre con la dieta e l'incidenza di neoplasia del colon.

Diversi studi clinici hanno dimostrato l'efficacia della restrizione dietetica di sodio nell'abbassare la pressione arteriosa di diversi millimetri di mercurio, sia in individui ipertesi che normotesi, e una correlazione tra l'apporto di sodio nelle diverse popolazioni e l'incidenza di ipertensione. Studi di popolazione e studi trasversali suggeriscono che un ridotto apporto di calcio nelle donne, specialmente se giovani, possa essere un importante fattore di rischio di perdita minerale ossea ed osteoporosi post-menopausale.

Inoltre, altri studi suggeriscono che un supplemento di calcio nell'adolescenza e nella prima età adulta possa aumentare la densità minerale ossea.

Il ruolo del beta-carotene, delle vitamine (esempio vitamina A, vitamina C, vitamina E) e di altri antiossidanti (radicali liberi) sembra ridurre il rischio di neoplasia, aterosclerosi e altre patologie croniche.

Da questa prima analisi si può dedurre che il cibo non è solo fonte di calorie, ma soprattutto determina delle reazioni ormonali diverse dipendenti dal tipo di macronutrienti assunti. La scienza dell'alimentazione è radicalmente cambiata negli ultimi anni, il biochimico ricercatore Barry Sears teorico della dieta a "zona" ci ha fatto capire come:

- il cibo può modulare efficacemente la risposta ormonale.

- ci sono due sistemi ormonali controllati dalla dieta: gli eicosanoidi e l'insulina. Gli eicosanoidi sono controllati dall'equilibrio fra i diversi grassi essenziali assunti con i cibi; l'insulina invece è controllata dall'equilibrio tra le proteine ed i carboidrati contenuti in ogni pasto e dall'indice glicemico degli alimenti. Inoltre c'è un'altra fonte importante di interazione che riguarda le intolleranze alimentari individuali.

L'obiettivo di un programma nutrizionale è quello di mantenere il soggetto all'interno di una zona di equilibrio: "Zona ormonale" che definisce lo stato di benessere. Tale ambito può essere documentato da specifici esami del sangue. I benefici che derivano dal fatto di mantenere l'individuo in questo range ormonale è che lo stato infiammatorio sistemico risulterà diminuito e il flusso sanguigno aumentato.

Il concetto di benessere dell'organismo basato sull'evidenza richiede un monitoraggio appropriato (Evidence-based wellness).

Il controllo della secrezione insulinica viene raggiunto bilanciando proteine e carboidrati ad ogni pasto. La massima quantità di proteine a pasto non dovrebbe superare gli 85 grammi per le donne ed i 120 grammi per gli uomini. La maggior parte dei carboidrati dovrebbe derivare dalla verdura e dalla frutta, mentre gli amidi (pane, riso, patate, pasta) dovrebbero essere consumati in maniera ridotta, come contorni. I grassi dovrebbero essere per la maggior parte monoinsaturi e polinsaturi come gli omega 3, salutari per il cuore. L'uso eccessivo di proteine provoca aumento dell'azoto e della creatinina. Il fegato non riesce a metabolizzare del tutto le proteine, e nel sangue si ha una eccessiva quantità di "corpi chetonici". Una dieta ad alto uso di carboidrati porta all'innalzamento dei livelli di insulina. La dieta ideale è perciò quella bilanciata ovvero costituita da un corretto rapporto tra carboidrati, proteine e grassi (Il rapporto ideale sembra essere 40-30-30 +/- 5).

Bibliografia Attività fisica

1. Caspersen CJ, Christenson GM, Pollard RA. Status of 1990 physical fitness and exercise objectives_evidence from NHIS 1985. *Public Health Rep* 1986;101:587-592.
2. Centers for Disease Control and Prevention. Prevalence of sedentary lifestyle_behavioral risk factor surveillance system, United States, 1991. *MMWR* 1993;42:576-579.
3. Kochanek KD, Hudson BL. Advance report of final mortality statistics, 1992. Monthly vital statistics report; vol 43 no 6 (suppl). Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics, 1994.
4. Centers for Disease Control and Prevention. Public health focus: physical activity and the prevention of coronary heart disease. *MMWR* 1993;42:669-672.
5. Hahn RA, Teutsch SM, et al. Excess deaths from nine chronic diseases in the U.S., 1986. *JAMA* 1990;264: 2654-2659.
6. Bouchard C, Shepard RJ, Stephens T, eds. Physical activity, fitness, and health. Champaign, IL: Human Kinetics, 1994.
7. Lee IM. Physical activity, fitness, and cancer. In: Bouchard C, Shepard RJ, Stephens T, eds. Physical activity, fitness, and health. Champaign, IL: Human Kinetics, 1994.
8. Blair SN, Kohl HW, Gordon NF. How much physical activity is good for health? *Annu Rev Public Health* 1992;13:99-126.
9. Blair SN, Kohl HW, Paffenbarger RS Jr, et al. Physical fitness and all-cause mortality: a prospective study of healthy men and women. *JAMA* 1989;262:2395-2401.
10. American College of Sports Medicine. Guidelines for exercise testing and prescription. Philadelphia: Lea & Febiger, 1991.
11. Berlin JA, Colditz GA. A meta-analysis of physical activity in the prevention of coronary heart disease. *Am J Epidemiol* 1990;132:612-628.
12. Powell KE, Thompson PD, Caspersen CJ, et al. Physical activity and the incidence of coronary heart disease. *Annu Rev Public Health* 1987;8:253-287.
13. Leon AS, Connett J. Physical activity and 10.5 year mortality in the Multiple Risk Factor Intervention Trial (MRFIT). *Int J Epidemiol* 1991;20:690-695.
14. Donahue RP, Abbott RD, Reed DM, et al. Physical activity and coronary heart disease in middle-aged and elderly men: the Honolulu Heart Program. *Am J Public Health* 1988;78:683- 685.
15. Paffenbarger RS Jr, Hyde RT, Wing AL, et al. The association of changes in physical-activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men. *N Engl J Med* 1993;328:538-545.
16. Blair SN, Kohl HW III, Barlow CE, et al. Changes in physical fitness and all-cause mortality: a prospective study of healthy and unhealthy men. *JAMA* 1995;273:1093-1098.
17. Morris JN, Pollard R, Everitt MG, et al. Vigorous exercise in leisure-time: protection against coronary events. *Lancet* 1980;2;1207-1210.
18. Mitchell JH, Tate C, Raven P, et al. Acute response and chronic adaptation to exercise in women. *Med Sci Sports Exerc* 1992;24:S258-S265.
19. Douglas PS, Clarkson TB, et al. Exercise and atherosclerotic heart disease in women. *Med Sci Sports Exerc* 1992;24:S266-S275.
20. Siscovick DS, Weiss NS, Fletcher RH, et al. Habitual exercise and primary cardiac arrest: effect of other risk factors on the relationship. *J Chronic Dis* 1984;37:625-631.
21. Paffenbarger RS Jr, Hyde RT, Wing AL. A natural history of athleticism and cardiovascular health. *JAMA* 1984;252: 491-495.
22. Haskell WL, Leon AS, Caspersen CJ, et al. Cardiovascular benefits and assessment of physical activity and physical fitness in adults. *Med Sci Sports Exerc* 1992;24:S201-S220.
23. Paffenbarger RS Jr, Thorne MC, et al. Physical activity and incidence of hypertension in college alumni. *Am J Epidemiol* 1983;117:245-257.
24. Blair SN, Goodyear NN, et al. Physical fitness and incidence of hypertension in healthy normotensive men and women. *JAMA* 1984;252:487-490.
25. Ekelund LG, Haskell WA, et al. Physical fitness as a predictor of cardiovascular mortality in asymptomatic North American men. The Lipid Research Clinics mortality follow-up study. *N Engl J Med* 1988; 319:1379-1384.

26. Hypertension Prevention Collaborative Research Group. The effects of nonpharmacologic interventions on blood pressure of persons with high normal levels. *JAMA* 1992;267:1213-1220.
27. Stamler R, Stamler J, Gosch CF, et al. Primary prevention of hypertension by nutritional-hygienic means: final report of a randomized clinical trial. *JAMA* 1989;262:1801-1807.
28. Gordon NF, Scott CB, et al. Exercise and mild essential hypertension: recommendations for adults. *Sports Med* 1990;10:390-404.
29. Blumenthal JA, Siegel WC, Appelbaum M. Failure of exercise to reduce blood pressure in patients with mild hypertension: results of a randomized controlled trial. *JAMA* 1991;266:2098-2104.
30. Deleted in proof.
31. Jennings GL, Deakin G, et al. What is the dose-response relationship between exercise training and blood pressure? *Ann Med* 1991;23:313-318.
32. Fagard RH, Tipton CM. Physical activity, fitness, and hypertension. In: Bouchard C, Shepard RJ, Stephens T, eds. *Physical activity, fitness, and health*. Champaign, IL: Human Kinetics, 1994.
33. Cononie CC, Graves JE, Pollock ML, et al. Effect of exercise training on blood pressure in 70- to 79-year-old men and women. *Med Sci Sports Exerc* 1991;23:505-511.
34. Hagberg JM, Montain SJ, Martin WH, et al. Effect of exercise training on 60-69 year-old persons with essential hypertension. *Am J Cardiol* 1989;64:348-353.
35. American College of Sports Medicine. Position stand: physical activity, physical fitness, and hypertension. *Med Sci Sports Exerc* 1993;25:i-x.
36. National High Blood Pressure Education Program Working Group. Report on primary prevention of hypertension. *Arch Intern Med* 1993;153:186-208.
37. Johnson D, Prud'homme D, et al. Relation of abdominal obesity to hyperinsulinemia and high blood pressure in men. *Int J Obesity* 1992;16:881-890.
38. Rissanen AM, Heliovaara M, et al. Determinants of weight gain and overweight in adult Finns. *Eur J Clin Nutr* 1991;45:419-430.
39. Williamson DF, Madans J, et al. Recreational physical activity and ten-year weight change in a U.S. national cohort. *Int J Obesity* 1993;17:279-286.
40. Blair SN. Evidence for success of exercise in weight loss and control. *Ann Intern Med* 1993;119: 702-706.
41. Bouchard C, Tremblay A, Nadeau A, et al. Long-term exercise training with constant energy intake. 1. Effect on body composition and selected metabolic variables. *Int J Obesity* 1990;14:57-73.
42. Stefanick ML. Exercise and weight control. In: Holloszy JO, ed. *Exercise and sports medicine reviews*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1993;21:363-396.
43. Despres JP, Pouliot MC, et al. Loss of abdominal fat and metabolic response to exercise training obese women. *Am J Physiol* 1991;261:E159-E167.
44. King AC, Frey-Hewitt, Dreon DM, et al. Diet vs. exercise in weight maintenance: the effects of minimal intervention strategies on long-term outcomes in men. *Arch Intern Med* 1989;149:2741-2746.
45. Defronzo RA, Ferrannini E. Insulin resistance. A multifaceted syndrome responsible for NIDDM, obesity, hypertension, dyslipidemia, and atherosclerotic cardiovascular disease. *Diabetes Care* 1991;14:173-191.
46. Morris JN, Clayton DG, et al. Exercise in leisure time: coronary attack and death rate. *Br Heart J* 1990;63:325-334.
47. Paffenbarger RS Jr, Hyde RT, et al. Physical activity, all-cause mortality, and longevity of college alumni. *N Engl J Med* 1986;314:605-613.
48. Tremblay A, Despres JP, et al. Normalization of the metabolic profile in obese women by exercise and a low fat diet. *Med Sci Sports Exerc* 1991;23:1326-1331.
49. Manson JE, Nathan DM, et al. A prospective study of exercise and incidence of diabetes among US male physicians. *JAMA* 1992;268:63-67.
50. Manson JE, Rimm EB, et al. Physical activity and incidence of non-insulin dependent diabetes mellitus in women. *Lancet* 1991;338:774-778.
51. Helmrich SP, Ragland DR, Leung RW, et al. Physical activity and reduced occurrence of non-insulin dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med* 1991;325:147-152.

52. Kohl HW, Gordon NF, et al. Cardiorespiratory fitness, glycemic status, and mortality risk in men. *Diabetes Care* 1992;15:184-192.
53. Wallberg-Henriksson H. Exercise and diabetes mellitus. In: Holloszy JO, ed. *Exercise and sport sciences review*. 1992;20:339-368.
54. Rogers MA, Yamamoto C, et al. Improvement in glucose tolerance after 1 week of exercise in patients with mild NIDDM. *Diabetes Care* 1988;11:613-618.
55. King DS, Dalsky GP, et al. Effects of lack of exercise on insulin secretion and action in trained subjects. *Am J Physiol* 1988;254:E537-E542.
56. Smith EL, Gilligan C, et al. Deterring bone loss by exercise intervention in premenopausal and postmenopausal women. *Calcif Tissue Int* 1989;44:312-321.
57. Dalsky GP, Stocke KS, et al. Weight-bearing exercise training and lumbar bone mineral content in postmenopausal women. *Ann Intern Med* 1988;108:824-828.
58. Bloomfield SA, Williams NI, et al. Non-weightbearing exercise may increase lumbar spine bone mineral density in healthy postmenopausal women. *Am J Phys Med Rehab* 1993;72:204-209.
59. Chow R, Harrison JE, Notarius C. Effect of two randomized exercise programs on bone mass of healthy postmenopausal women. *BMJ* 1987;295:1441-1444.
60. Harris SS, Caspersen CJ, et al. Physical activity counseling for healthy adults as a primary preventive intervention in the clinical setting. *JAMA* 1989;261:3590-3598.
61. Jacobson PC, Beaver W, Grubb SA. Bone density in women: college athletes and older athletic women. *J Orthop Res* 1984;2:8-32.
62. Chow RK, Harrison JE, et al. Physical fitness effect on bone mass in postmenopausal women. *Arch Phys Med Rehab* 1986;67:231-234.
63. Marcus R, Drinkwater B, et al. Osteoporosis and exercise in women. *Med Sci Sports Exerc* 1992;24:S301-S307.
64. Snow-Harter C, Boussein ML, Lewis BT, et al. Effects of resistance and endurance exercise on bone mineral status of young women: a randomized exercise intervention trial. *J Bone Min Res* 1992;7:761-769.
65. Jaglal SB, Kreiger N, Darlington G. Past and recent physical activity and the risk of hip fracture. *Am J Epidemiol* 1993;138:107-118.
66. Paganini-Hill A, Ross RK, Henderson BE, et al. Menopausal estrogen therapy and hip fractures. *Ann Intern Med* 1981;95:28-31.
67. Chalmers J, Ho KC. Geographic variations in senile osteoporosis: the association of physical activity. *J Bone Joint Surg* 1970;52:371-378.
68. Cummings SR, Black DM, et al. Appendicular bone density and age predict hip fracture in women. The Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *JAMA* 1990;263:665-668.
69. Seeley DG, Browner WS, et al. Which fractures are associated with low appendicular bone mass in elderly women? The Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *Ann Intern Med* 1991;115:837-842.
70. Snow-Harter C, Marcus R. Exercise, bone mineral density, and osteoporosis. *Exerc Sport Sci Rev* 1991; 19:351-388.
71. Drinkwater B. Physical activity, fitness and osteoporosis. In: Bouchard C, Shepard RJ, Stephens T, eds. *Physical activity, fitness, and health*. Champaign, IL: Human Kinetics, 1994.
72. Landers DM, Petruzzello SJ. Physical activity, fitness, and anxiety. In: Bouchard C, Shepard RJ, Stephens T, eds. *Physical activity, fitness, and health*. Champaign, IL: Human Kinetics, 1994.
73. Morgan WP. Physical activity, fitness, and depression. In: Bouchard C, Shepard RJ, Stephens T, eds. *Physical activity, fitness, and health*. Champaign, IL: Human Kinetics, 1994.
74. LaFontaine TP, DiLorenzo TM, et al. Aerobic exercise and mood: a brief review, 1985- 1990. *Sports Med* 1992;13:160-170.
75. Thirlaway K, Benton D. Participation in physical activity and cardiovascular fitness have different effects on mental health and mood. *J Psychosom Res* 1992;36:657-666.
76. Moses J, Steptoe A, et al. The effects of exercise training on mental well-being in the normal population: a controlled trail. *J Psychosom Res* 1989;33:47-61.

77. Steptoe A, Edwards S, et al. The effects of exercise training on the mood and perceived coping ability in anxious adults from the general population. *J Psychosom Res* 1989;33:537- 547.
78. Farmer ME, Locke BZ, et al. Physical activity and depressive symptomatology: the NHANES I epidemiologic follow-up study. *Am J Epidemiol* 1988;128:1340-1351.
79. King AC, Taylor CB, et al. Influence of regular aerobic exercise on psychological health: a randomized, controlled trial of healthy middle-aged adults. *Health Psychol* 1989;8:305-324.
80. Cramer SR, Nieman DC, Lee JW. The effects of moderate exercise training on psychological well-being and mood state in women. *J Psychosom Res* 1991;35:437-449.
81. Blumenthal JA, Emery CF, et al. Long-term effects of exercise on psychological functioning in older men and women. *J Gerontol* 1991;46:352-361.
82. Raglin JS. Exercise and mental health: beneficial and detrimental effects. *Sports Med* 1990;9:323-329.
83. Sonstroem RJ, Morgan WP. Exercise and self-esteem: rationale and model. *Med Sci Sports Exerc* 1989;21: 329-337.
84. McAuley E. Self-efficacy and the maintenance of exercise participation in older adults. *J Behav Med* 1993;16: 103-113.
85. Caruso CM, Gill DL. Strengthening physical self-perceptions through exercise. *J Sports Med Phys Fitness* 1992;32: 416-427.
86. Stein PN, Motta RW. Effects of aerobic and nonaerobic exercise on depression and self-concept. *Percept Mot Skills* 1992;74:79-89.
87. Ossip-Klein DJ, Doyne EJ, et al. Effects of running or weight training on self-concept in clinically depressed women. *J Consult Clin Psychol* 1989;57:158-161.
88. Emery CF, Blumenthal JA. Perceived change among participants in an exercise program for older adults. *Gerontologist* 1990;30:516-521.
89. Hill RD, Storandt M, Malley M. The impact of long-term exercise training on psychological function in older adults. *J Gerontol* 1993;48:P12-P17.
90. Dunn AL, Dishman RK. Exercise and the neurobiology of depression. *Exerc Sport Sci Rev* 1991;19: 41-98.
91. Berger BG, Owen DR. Mood alteration with yoga and swimming: aerobic exercise may not be necessary. *Percept Mot Skills* 1992;75:1331-1343.
92. Schwarz L, Kindermann W. Changes in b-endorphin levels in response to aerobic and anaerobic exercise. *Sports Med* 1992;13:25-36.
93. Daniel M, Martin AD, Carter J. Opiate receptor blockade by naltrexone and mood state after acute physical activity. *Br J Sports Med* 1992;26:111-115.
94. Magnus K, Matroos A, Strackee J. Walking, cycling, gardening with or without seasonal interruption in relation to acute coronary events. *Am J Epidemiol* 1979;110:724-733.
95. Lee I-M, Hsieh C-C, Paffenbarger RS Jr. Exercise intensity and longevity in men: the Harvard Alumni Health Study. *JAMA* 1995;273:1179-1184.
96. American College of Sports Medicine. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc* 1990;22:256-274.
97. King AC, Haskell WL, Taylor CB, et al. Group- vs home-based exercise training in healthy older men and women: a community-based clinical trial. *JAMA* 1991;266:1535-1542.
98. Duncan JJ, Gordon NF, Scott CB. Women walking for health and fitness: how much is enough? *JAMA* 1991;266: 3295-3299.
99. Blair SN, Powell KE, Bazzarre TL, et al. Physical inactivity: workshop V. *Circulation* 1993;88: 1402-1405.
100. Fletcher BJ, Dunbar SB, Felner JM, et al. Exercise testing and training in physically disabled men with clinical evidence of coronary artery disease. *Am J Cardiol* 1994;73:170-174.
101. Debusk RF, Stenestrand U, Sheehan M, et al. Training effects of long versus short bouts of exercise in healthy subjects. *Am J Cardiol* 1990;65:1010-1013.
102. Pate RR, Macera CA. Risks of exercising: musculoskeletal injuries. In: Bouchard C, Shepard RJ, Stephens T, eds. *Physical activity, fitness, and health*. Champaign, IL: Human Kinetics, 1994.

103. Pollock ML, Carroll JF, et al. Injuries and adherence to walk/jog and resistance training programs in the elderly. *Med Sci Sports Exerc* 1991;23:1194-1200.
104. Macera CA, Jackson KL, Hagenmaier GW, et al. Age, physical activity, physical fitness, body composition, and incidence of orthopedic problems. *Res Q Exerc Sport* 1989;60:225-233.
105. Kohatsu ND, Schurman DJ. Risk factors for the development of osteoarthritis of the knee. *Clin Orthop* 1990;246: 242-246.
106. Lane NE, Michel B, Bjorkengren A, et al. The risk of osteoarthritis with running and aging: a 5-year longitudinal study. *J Rheumatol* 1993;20:461-468.
107. Swann AC, Seedhom BB. The stiffness of normal articular cartilage and the predominant acting stress levels: implications for the aetiology of osteoarthritis. *Br J Rheumatol* 1993;32:16-25.
108. Panush RS. Physical activity, fitness, and osteoarthritis. In: Bouchard C, Shepard RJ, Stephens T, eds. *Physical activity, fitness, and health*. Champaign, IL: Human Kinetics, 1994.
109. Willich SN, Lewis M, et al. Physical exertion as a trigger of acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 1993;329:1684-1690.
110. Mittleman MA, Maclure M, et al. Triggering of acute myocardial infarction by heavy physical exertion-protection against triggering by regular exertion. *N Engl J Med* 1993;329:1677-1683.
111. Thompson PD, Fink EJ, et al. Incidence of death through jogging in Rhode Island from 1975-1980. *JAMA* 1982;247: 2535-2538.
112. Siscovick DS, Weiss NS, et al. The incidence of primary cardiac arrest during vigorous exercise. *N Engl J Med* 1984;311:874-877.
113. Kohl HW, Powell KE, et al. Physical activity, physical fitness, and sudden cardiac death. *Epidemiol Rev* 1992;14: 37-58.
114. Thompson PD, Fahrenbach MC. Risks of exercising: cardiovascular, including sudden cardiac death. In: Bouchard C, Shepard RJ, Stephens T, eds. *Physical activity, fitness, and health*. Champaign, IL: Human Kinetics, 1994.
115. Campbell MJ, Browne D, Waters WE. Can general practitioners influence exercise habits? Controlled trial. *BMJ* 1985;290:1044-1046.
116. Lewis B, Lynch W. The effect of physician advice on exercise behavior. *Prev Med* 1993;22:110-121.
117. Calfas KJ, Long BJ, Sallis JF, et al. A controlled trial of physician counseling to promote the adoption of physical activity. *Prev Med* 1996 (in press).
118. Logsdon DN, Lazaro CM, Meier RV. The feasibility of behavioral risk reduction in primary medical care. *Am J Prev Med* 1989;5:249-256.
119. Pate RR, Pratt M, Blair SN, et al. Physical activity and health: a recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA* 1995;273:402-407.
120. American Heart Association. Statement on exercise: benefits and recommendations for physical activity programs for all Americans. *Circulation* 1992;86:340-343.
121. American Academy of Family Physicians. Age charts for periodic health examination. Kansas City, MO: American Academy of Family Physicians, 1994. (Reprint no. 510.)
122. American College of Obstetricians and Gynecologists. Women and exercise. Technical Bulletin no. 173. Washington, DC: American College of Obstetricians and Gynecologists, 1992.
123. Canadian Task Force on the Periodic Health Examination. Canadian guide to clinical preventive care. Ottawa: Canada Communication Group, 1994:560-569.
124. American Academy of Pediatrics. Assessing physical activity and fitness in the office setting. *Pediatrics* 1994;93: 686-689.
125. Green M, ed. *Bright Futures: guidelines for health supervision of infants, children, and adolescents*. Arlington, VA: National Center for Education in Maternal and Child Health, 1994.
126. American Medical Association. Guidelines for adolescent preventive services (GAPS): recommendations and rationale. Chicago: American Medical Association, 1994.
127. Centers for Disease Control and Prevention. Surveillance for diabetes mellitus_United States, 1980-89. *MMWR* 1993;42(SS-2):1-20.

Bibliografia alimentazione

1. Department of Health and Human Services. The Surgeon General's report on nutrition and health. Washington, DC: Government Printing Office, 1988. (Publication no. DHHS (PHS) 88-50210.)
2. National Center for Health Statistics. Annual summary of births, marriages, divorces, and deaths: United States, 1993. Monthly vital statistics report; vol 42, no 13. Hyattsville, MD: Public Health Service, 1994.
3. American Heart Association. Heart and stroke facts: 1995 statistical supplement. Dallas, TX: American Heart Association, 1995.
4. Wingo PA, Tong T, Bolden S. Cancer statistics, 1995. *CA Cancer J Clin* 1995;45:8-30.
5. Burt VL, Whelton P, Roccella EJ, et al. Prevalence of hypertension in the US adult population: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988- 1991. *Hypertension* 1995;25:305-313.
6. Kuczmarski RJ, Flegal KM, Campbell SM, et al. Increasing prevalence of overweight among US adults. *JAMA* 1994;272:205-211.
7. Geiss LS, Herman WH, Goldschmid MG, et al. Surveillance for diabetes mellitus: United States, 1980-1989. *MMWR CDC Surv Summ* 1993;42:1-20.
8. Audran MJ. Epidemiology, etiology, and diagnosis of osteoporosis. *Curr Opin Rheum* 1992;4: 394-401.
9. Jensen GF, Christiansen C, Boesen J, et al. Epidemiology of postmenopausal spinal and long bone fractures: a unifying approach to postmenopausal osteoporosis. *Clin Orthop* 1982;166:75-81.
10. Johanson JF, Sonnenberg A, Koch TR. Clinical epidemiology of chronic constipation. *J Clin Gastroenterol* 1989;11: 525-536.
11. National Center for Health Statistics. Prevalence of selected chronic conditions, United States, 1979-81. Vital and health statistics; series 10, no 155. Washington, DC: Government Printing Office, 1986. (Publication no. DHHS (PHS) 86-1583.)
12. Public Health Service. Oral health of United States children: the national survey of dental caries in U.S. school children: 1986-1987. National and regional findings. Bethesda: National Institutes of Health, 1989. (NIH Publication no. 89-2247.)
13. National Institute of Dental Research. Oral health of United States adults, the national survey of oral health in U.S. employed adults and seniors: 1985-86. Bethesda: National Institute of Dental Research, 1987. (Publication no. DHHS (NIH) 87-2868.)
14. Posner BM, Jette AM, Smith KW, et al. Nutrition and health risks in the elderly: the Nutrition Screening Initiative. *Am J Public Health* 1993;83:972-978.
15. Goodwin JS. Social, psychological, and physical factors affecting the nutritional status of elderly subjects: separating cause and effect. *Am J Clin Nutr* 1989;50:1201-1209.
16. Food and Nutrition Board, National Research Council. Diet and health; implications for reducing chronic disease. Washington, DC: National Academy Press, 1989.
17. Henry RR, Schaeffer L, Olefsky, JM. Glycemic effects of intensive caloric restriction and isocaloric refeeding in noninsulin-dependent diabetes mellitus. *J Clin Endocrinol Metab* 1985;61:917-925.
18. Henry RR, Wiest-Kent TA, Schaeffer L, et al. Metabolic consequences of very-low-calorie diet therapy in obese noninsulin-dependent diabetic and nondiabetic subjects. *Diabetes* 1986;35:155-164.
19. MacMahon S, Cutler J, Brittain E, et al. Obesity and hypertension: epidemiological and clinical issues. *Eur Heart J [Suppl B]* 1987;8:57-70.
20. Rifkind BM, Goor R, Schucker B. Compliance and cholesterol-lowering in clinical trials: efficacy of diet. In: Schettler FG, Gotto AM, Middelhoff G, et al, eds. *Atherosclerosis VI. Proceedings of the Sixth International Symposium*. New York: Springer-Verlag, 1983:306-310.
21. Grundy SM. Cholesterol and coronary heart disease: a new era. *JAMA* 1986;256:2849-2858.
22. Posner BM, Cobb JL, Belanger AJ, et al. Dietary lipid predictors of coronary heart disease in men: the Framingham Study. *Arch Intern Med* 1991;151:1181-1187.
23. Menotti A, Keys A, Kromhout D, et al. Twenty-five-year mortality from coronary heart disease and its prediction in five cohorts of middle-aged men in Finland, the Netherlands, and Italy. *Prev Med* 1990;19:270-278.

24. Dayton S, Pearce ML, Hashimoto S, et al. A controlled clinical trial of a diet high in unsaturated fat in preventing complications of atherosclerosis. *Circulation* 1969;40(Suppl 2):1- 63.
25. Hjermann I, Holme I, Velve Byre K, et al. Effect of diet and smoking intervention on the incidence of coronary heart disease. Report from the Oslo Study Group of a randomized trial in healthy men. *Lancet* 1981;2:1303-1310.
26. Multiple Risk Factor Intervention Trial Research Group. Multiple Risk Factor Intervention Trial: risk factor changes and mortality results. *JAMA* 1982;248:1465-1477.
27. World Health Organization European Collaborative Group. European collaborative trial of multifactorial prevention of coronary heart disease: final report on the 6-year results. *Lancet* 1986;1: 869-872.
28. Rinzler S. Primary prevention of coronary heart disease by diet. *Bull NY Acad Med* 1968;44:936-949.
29. Turpeinen O, Karvonen MJ, Pekkarinen M, et al. Dietary prevention of coronary heart disease: the Finnish Mental Hospital Study. *Int J Epidemiol* 1979;8:99-118.
30. Miettinen M, Turpeinen O, Karvonen MJ, et al. Effect of cholesterol-lowering diet on mortality from coronary heart disease and other causes: a twelve-year clinical trial in men and women. *Lancet* 1972;2:835-838.
31. Stamler J. Acute myocardial infarction, progress in primary prevention. *Br Heart J* 1971;33:145-164.
32. Frantz ID Jr, Dawson EA, Ashman PL, et al. Test of effect of lipid lowering by diet on cardiovascular risk: the Minnesota Coronary Survey. *Arteriosclerosis* 1989;9:129-135.
33. Report from the Committee of Principal Investigators. A cooperative trial in the primary prevention of ischaemic heart disease using clofibrate. *Br Heart J* 1978;40:1069- 1118.
34. Report of the Committee of Principal Investigators. W.H.O. cooperative trial on primary prevention of ischaemic heart disease using clofibrate to lower serum cholesterol: mortality follow-up. *Lancet* 1980;2:379-385.
35. Report of the Committee of Principal Investigators. W.H.O. cooperative trial on primary prevention of ischaemic heart disease with clofibrate to lower serum cholesterol: final mortality follow-up. *Lancet* 1984;2:600-604.
36. The Lipid Research Clinics Coronary Primary Prevention Trial Results. I. Reduction in incidence of coronary heart disease. *JAMA* 1984;251:351-364.
37. The Lipid Research Clinics Coronary Primary Prevention Trial Results. II. The relationship of reduction in incidence of coronary heart disease to cholesterol lowering. *JAMA* 1984;251:365-374.
38. Frick MH, Elo O, Haapa K, et al. Helsinki Heart Study: primary prevention trial with gemfibrozil in middle-aged men with dyslipidemia. Safety of treatment, changes in risk factors, and incidence of coronary heart disease. *N Engl J Med* 1987;317:1237-1245.
39. Browner WS, Westenhause J, Tice JA. What if Americans ate less fat? A quantitative estimate of the effect on mortality. *JAMA* 1991;265:3285-3291.
40. Taylor W, Pass T, Shepard D, et al. Cholesterol reduction and life expectancy: a model incorporating multiple risk factors. *Ann Intern Med* 1987;106:605-614.
41. Grover SA, Abrahamowicz M, Joseph L, et al. The benefits of treating hyperlipidemia to prevent coronary heart disease: estimating changes in life expectancy and morbidity. *JAMA* 1992;267:816-822.
42. Wood PD, Stefanick ML, Williams PT, et al. The effects on plasma lipoproteins of a prudent weight-reducing diet, with or without exercise, in overweight men and women. *N Engl J Med* 1991;325:461-466.
43. Singh RB, Sircar AR, Singh RG, et al. Dietary modulators of lipid metabolism in the Indian Diet-Heart Study. *Int J Vitam Nutr Res* 1992;62:73-82.
44. Mensink RP, Katan MB. Effect of dietary fatty acids on serum lipids and lipoproteins: a meta-analysis of 27 trials. *Arterioscler Thromb* 1992;12:911-919.
45. Mensink RP, Katan MB. Effect of dietary trans fatty acids on high-density and low-density lipoprotein cholesterol levels in healthy subjects. *N Engl J Med* 1990;323:439- 445.
46. Judd JT, Clevidence BA, Muesing RA, et al. Dietary trans fatty acids: effects on plasma lipids and lipoproteins of healthy men and women. *Am J Clin Nutr* 1994;59:861-868.

47. Siguel EN, Lerman RH. Trans-fatty acid patterns in patients with angiographically documented coronary artery disease. *Am J Cardiol* 1993;71:916-920.
48. Willett WC, Stampfer MJ, Manson JE, et al. Intake of trans fatty acids and risk of coronary heart disease among women. *Lancet* 1993;341:581-585.
49. Ascherio A, Hennekens CH, Buring JE, et al. Trans-fatty acids intake and risk of myocardial infarction. *Circulation* 1994;89:94-101.
50. Dolecek TA. Epidemiological evidence of relationships between dietary polyunsaturated fatty acids and mortality in the Multiple Risk Factor Intervention Trial. *Proc Soc Exp Biol Med* 1992;200:177-182.
51. Kromhout D, Bosschieter EB, deLezenne-Coulander C. The inverse relation between fish consumption and 20-year mortality from coronary heart disease. *N Engl J Med* 1985;312:1205-1209.
52. Shekelle RB, Paul O, Shryock AM, et al. Fish consumption and mortality from coronary heart disease. *N Engl J Med* 1985;313:820.
53. Gillman MW, Cupples LA, Gagnon D, et al. Protective effect of fruits and vegetables on development of stroke in men. *JAMA* 1995;273:1113-1117.
54. Rose DP, Boyar AP, Wynder EL. International comparisons of mortality rates for cancer of the breast, ovary, prostate, and colon, and per capita food consumption. *Cancer* 1986;58:2363-2371.
55. Kakar F, Henderson M. Diet and breast cancer. *Clin Nutr* 1985;4:119-130.
56. Kolonel LN, Hankin JH, Nomura AM. Multiethnic studies of diet, nutrition, and cancer in Hawaii. In: Hayashi Y, ed. *Diet, nutrition, and cancer*. Tokyo: Japan Science Society Press, 1986:29-40.
57. Toniolo P, Riboli E, Protta F, et al. Calorie-providing nutrients and risk of breast cancer. *J Natl Cancer Inst* 1989;81:278-286.
58. Kesteloot H, Lesaffre E, Joossens JV. Dairy fat, saturated animal fat, and cancer risk. *Prev Med* 1991;20:226-236.
59. Mettlin CJ, Schoenfeld ER, Natarajan N. Patterns of milk consumption and risk of cancer. *Nutr Cancer* 1990;13: 89-99.
60. West DW, Slattery MLI, Robison LM, et al. Adult dietary intake and prostate cancer risk in Utah: a case-control study with special emphasis on aggressive tumors. *Cancer Causes Control* 1991;2:85-94.
61. Hursting SD, Thornquist M, Henderson MM. Types of dietary fat and the incidence of cancer at five sites. *Prev Med* 1990;19:242-253.
62. Whittemore AS, Wu-Williams AH, Lee M, et al. Diet, physical activity, and colorectal cancer among Chinese in North America and China. *J Natl Cancer Inst* 1990;82:915-926.
63. Howe GR, Hirohata T, Hislop TG, et al. Dietary factors and risk of breast cancer: combined analysis of 12 case-control studies. *J Natl Cancer Inst* 1990;82:561-569.
64. Hirayama T. Epidemiology of breast cancer with special reference to the role of diet. *Prev Med* 1978;7:173-195.
65. Snowden DA, Phillips RL, Choi W. Diet, obesity, and risk of fatal prostate cancer. *Am J Epidemiol* 1984;120: 244-250.
66. Willett WC, Stampfer MJ, Colditz GA, et al. Dietary fat and the risk of breast cancer. *N Engl J Med* 1987;316:22-28.
67. Jones DY, Schatzkin A, Green SB, et al. Dietary fat and breast cancer in the National Health and Nutrition Examination Survey. I. Epidemiological follow-up study. *J Natl Cancer Inst* 1987;79:465-471.
68. Giovannucci E, Rimm EB, Colditz GA, et al. A prospective study of dietary fat and risk of prostate cancer. *J Natl Cancer Inst* 1993;85:1571-1579.
69. Hsing AW, McLaughlin JK, Schuman LM, et al. Diet, tobacco use, and fatal prostate cancer: results from the Lutheran Brotherhood Cohort Study. *Cancer Res* 1990;50:6836-6840.
70. Severson RK, Nomura AMY, Grove JS, et al. A prospective study of demographics, diet, and prostate cancer among men of Japanese ancestry in Hawaii. *Cancer Res* 1989;49:1857-1860.
71. Mills PK, Beeson WL, Phillips RL, Cohort study of diet, lifestyle, and prostate cancer in Adventist men. *Cancer* 1989;64:598-604.
72. Hunter DJ, Willett WC. Diet, body size, and breast cancer. *Epidemiol Rev* 1993;15:110-132.

73. Willett WC, Hunter DJ, Stampfer MJ, et al. Dietary fat and fiber in relation to risk of breast cancer: an 8-year follow-up. *JAMA* 1992;268:2037-2044.
74. Willett WC, Stampfer MJ, Colditz GA, et al. Relation of meat, fat, and fiber intake to the risk of colon cancer in a prospective study among women. *N Engl J Med* 1990;323:1664-1672.
75. Kritchevsky SB. Dietary lipids and the low blood cholesterol-cancer association. *Am J Epidemiol* 1992;135: 509-520.
76. Jacobs D, Blackburn H, Higgins M, et al. Report of the conference on low blood cholesterol: mortality associations. *Circulation* 1992;86:1046-1060.
77. Chlebowski RT, Grosvenor M. The scope of nutrition intervention trials with cancer-related endpoints. *Cancer* 1994;74(9 Suppl):2734-2738.
78. Miller WC, Lindeman AK, Wallace J, et al. Diet composition, energy intake, and exercise in relation to body fat in men and women. *Am J Clin Nutr* 1990;52:426-430.
79. Alford BB, Blankenship AC, Hagen RD. The effects of variations in carbohydrate, protein, and fat content of the diet upon weight loss, blood values, and nutrient intake of adult obese women. *J Am Diet Assoc* 1990;90:534-540.
80. Gustafsson BE, Quensel CE, Lanke LS, et al. The Vipeholm dental caries study: the effect of different levels of carbohydrate intake on caries activity in 436 individuals observed for 5 years. *Acta Odontol Scand* 1954;11:232-364.
81. Harris R. Biology of the children of Hopewood House, Bowral, Australia. IV. Observations of dental caries experience extending over five years (1957-1961). *J Dent Res* 1963;42:1387-1398.
82. Sundin B. Caries and consumption of sweets in 15- and 18-year-olds interviewed with visualization. *Scand J Dent Res* 1990;98:96-101.
83. Akpata ES, Al-Shammery AR, Saeed HI. Dental caries, sugar consumption and restorative dental care in 12-13-year-old children in Riyadh, Saudi Arabia. *Community Dent Oral Epidemiol* 1992;20:343-346.
84. Frostell G, Birkhed D, Edwardsson S, et al. Effect of partial substitution of invert sugar for sucrose in combination with Duraphat treatment on caries development in preschool children: the Malmo study. *Caries Res* 1991;25: 304-310.
85. Holt RD. Foods and drinks at four daily time intervals in a group of young children. *Br Dent J* 1991;170:137-143.
86. Willett WC. Diet and health: what should we eat? *Science* 1994;264:532-537.
87. Federation of American Societies for Experimental Biology. Physiological effects and health consequences of dietary fiber. Report to the Food and Drug Administration. Bethesda: Federation of American Societies for Experimental Biology, 1987.
88. Bolton-Smith C, Woodward M, Smith WCS, et al. Dietary and non-dietary predictors of serum total and HDL-cholesterol in men and women: results from the Scottish Heart Health Study. *Int J Epidemiol* 1991;20:95-104.
89. Glore SR, Van Treeck D, Knehans AW, et al. Soluble fiber and serum lipids: a literature review. *J Am Diet Assoc* 1994;94:425-436.
90. Jenkins DJA, Wolever TMS, Rao AV, et al. Effect on blood lipids of very high intakes of fiber in diets low in saturated fat and cholesterol. *N Engl J Med* 1993;329:21-26.
91. Painter N. Diverticular disease of the colon. In: Trowell H, Burkitt D, Heaton K, eds. *Dietary fibre, fibre-depleted foods and disease*. New York: Academic Press, 1985:145-160.
92. Irving D, Drasar BS. Fibre and cancer of the colon. *Br J Cancer* 1973;28:462-463.
93. McKeown-Eyssen GE, Bright-See E. Dietary factors in colon cancer: international relationships. *Nutr Cancer* 1984;6:160-170.
94. Modan B, Barrell V, Lubin F, et al. Low-fiber intake as an etiologic factor in cancer of the colon. *J Natl Cancer Inst* 1975;55:15-18.
95. Jain M, Cook GM, Davis FG, et al. A case-control study of diet and colorectal cancer. *Int J Cancer* 1980;26: 757-768.
96. Potter JD, McMichael AJ. Diet and cancer of the colon and rectum: a case-control study. *J Natl Cancer Inst* 1986; 76:557-569.

97. Sandler RS, Lyles CM, Peipins LA, et al. Diet and risk of colorectal adenomas: macronutrients, cholesterol, and fiber. *J Natl Cancer Inst* 1993;85:884-891.
98. Trock B, Lanza E, Greenwald P. Dietary fiber, vegetables, and colon cancer: critical review and meta-analyses of the epidemiologic evidence. *J Natl Cancer Inst* 1990;82:650-661.
99. Howe GR, Benito E, Castelleto R, et al. Dietary intake of fiber and decreased risk of cancers of the colon and rectum: evidence from the combined analysis of 13 case-control studies. *J Natl Cancer Inst* 1992;84:1887-1896.
100. Hirayama T. A large-scale cohort study on the relationship between diet and selected cancers of the digestive organs. In: Bruce WR, Correa P, Lipkin M, et al, eds. *Banbury Report 7. Gastrointestinal cancer: endogenous factors*. Cold Spring Harbor, NY: Cold Spring Harbor Laboratory, 1981:409-429.
101. Kromhout D, Bosschieter EB, de Lezenne Coulander C. Dietary fibre and 10-year mortality from coronary heart disease, cancer, and all causes: the Zutphen Study. *Lancet* 1982;2:518-522.
102. Phillips RL, Snowden DA. Dietary relationships with fatal colorectal cancer among Seventh-Day Adventists. *J Natl Cancer Inst* 1985;74:307-317.
103. Graham S, Zielezny M, Marshall J, et al. Diet in the epidemiology of postmenopausal breast cancer in the New York State Cohort. *Am J Epidemiol* 1992;136:1327-1337.
104. Stamler J. Dietary salt and blood pressure. *Ann NY Acad Sci* 1993;676:122-156.
105. Grobbee DE, Hofman A. Does sodium restriction lower blood pressure? *BMJ* 1986;293:27-29.
106. Parijs J, Joosens JV, Van der Linden L, et al. Moderate sodium restriction and diuretics in the treatment of hypertension. *Am Heart J* 1973;85:22-34.
107. MacGregor GA, Markandu N, Best F, et al. Double-blind, randomized, crossover trial of moderate sodium restriction in essential hypertension. *Lancet* 1982;1:351-355.
108. Langford HG, Blaufox MD, Oberman A, et al. Dietary therapy slows the return of hypertension after stopping prolonged medication. *JAMA* 1985;253:657-664.
109. Morgan T, Adams W, Gillies A, et al. Hypertension treated by salt restriction. *Lancet* 1978;1:227-230.
110. Beard TC, Cooke HM, Gray WR, et al. Randomized, controlled trial of a no-added-sodium diet for mild hypertension. *Lancet* 1982;2:455-458.
111. Weinberger MH, Cohen SJ, Miller JZ, et al. Dietary sodium restriction as adjunctive treatment of hypertension. *JAMA* 1988;259:2561-2565.
112. Miller JZ, Daugherty SA, Weinberger MH, et al. Blood pressure response to dietary sodium restriction in normotensive adults. *Hypertension* 1983;5:790-795.
113. Forte JG, Miguel JM, Miguel MJ, et al. Salt and blood pressure: a community trial. *J Hum Hypertens* 1989;3: 179-184.
114. Elliott P. Sodium and blood pressure: a review of the evidence from controlled trials of sodium reduction and epidemiological studies. *Klin Wochenschr* 1991;69:3-10.
115. Cutler J, Follman D, Elliott P, et al. An overview of randomised trials of sodium reduction and blood pressure. *Hypertension* 1991;17(Suppl I):I27-I33.
116. Law MR, Frost CD, Wald NJ. By how much does salt restriction lower blood pressure? I. Analysis of observational data among populations. II. Analysis of data from trials of salt reduction. *BMJ* 1991;302:811-824.
117. The Trials of Hypertension Prevention Collaborative Research Group. The effects of nonpharmacologic interventions on blood pressure of persons with high normal levels: results of the Trials of Hypertension, Phase I. *JAMA* 1992;267:1213-1220.
118. Mascioli S, Grimm R Jr, Launer C, et al. Sodium chloride raises blood pressure in normotensive subjects: the study of sodium and blood pressure. *Hypertension* 1991;17(Suppl I):I21-I26.
119. Page LB, Damon A, Moellering RC Jr. Antecedents of cardiovascular disease in six Solomon Island societies. *Circulation* 1974;49:1132-1146.
120. Kaminer B, Lutz WPW. Blood pressure in bushmen of the Kalahari Desert. *Circulation* 1960;22:289-295.
121. Saunders GM, Bancroft H. Blood pressure studies on negro and white men and women living in the Virgin Islands of the United States. *Am Heart J* 1942;23:410-423.

122. Intersalt Cooperative Research Group. Intersalt: an international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion. *BMJ* 1988;297:319-328.
123. National Institutes of Health Consensus Development Panel on Optimal Calcium Intake. Optimal calcium intake. *JAMA* 1994;272:1942-1948.
124. Turner JG, Gilchrist NL, Ayling EM, et al. Factors affecting bone mineral density in high school girls. *NZ Med J* 1992;105:95-96.
125. Murphy S, Khaw KT, May H, et al. Milk consumption and bone mineral density in middle-aged and elderly women. *BMJ* 1994;308:939-941.
126. Johnston CC Jr, Miller JZ, Slemenda CW, et al. Calcium supplementation and increases in bone mineral density in children. *N Engl J Med* 1992;327:82-87.
127. Lloyd T, Andon MB, Rollings N, et al. Calcium supplementation and bone mineral density in adolescent girls. *JAMA* 1992;270:841-844.
128. Horsman A, Gallagher JC, Simpson M, et al. Prospective trial of oestrogen and calcium in postmenopausal women. *BMJ* 1977;2:789-792.
129. Recker RR, Saville PD, Heaney RP. Effect of estrogens and calcium carbonate on bone loss in postmenopausal women. *Ann Intern Med* 1977;87:649-655.
130. Aloia JF, Vaswani A, Yeh JK, et al. Calcium supplementation with and without hormone replacement therapy to prevent postmenopausal bone loss. *Ann Intern Med* 1994;120:97-103.
131. Ettinger B, Genant HK, Cann CE. Postmenopausal bone loss is prevented by treatment with low-dosage estrogen with calcium. *Ann Intern Med* 1987;106:40-45.
132. Riis B, Thomsen K, Christiansen C. Does calcium supplementation prevent postmenopausal bone loss? A double-blind, controlled clinical study. *N Engl J Med* 1987;316:173-177.
133. Nilas L, Christiansen C, Rodbro P. Calcium supplementation and postmenopausal bone loss. *BMJ* 1984;289: 1103-1106.
134. Stevenson JC, Whitehead MI, Padwick M, et al. Dietary intake of calcium and postmenopausal bone loss. *BMJ* 1988;297:15-17.
135. Cumming RG. Calcium intake and bone mass: a quantitative review of the evidence. *Calcif Tissue Int* 1990;47: 194-201.
 - 135a. Chapuy MC, Arlot ME, Delmas PD, et al. Effect of calcium and cholecalciferol treatment for three years on hip fractures in elderly women. *BMJ* 1994;308:1081-1082.
 - 135b. Reid IR, Ames RW, Evans MC, et al. Long-term effects of calcium supplementation on bone loss and fractures in postmenopausal women: a randomized controlled trial. *Am J Med* 1995;98:331-335.
136. Curhan GC, Willett WC, Rimm EB, et al. A prospective study of dietary calcium and other nutrients and the risk of symptomatic kidney stones. *N Engl J Med* 1993;328:833-838.
137. Czeizel AE, Dudas I. Prevention of the first occurrence of neural-tube defects by periconceptional vitamin supplementation. *N Engl J Med* 1992;327:1832-1835.
138. Comstock GW, Bush TL, Helzlsouer K. Serum retinol, beta-carotene, vitamin E, and selenium as related to subsequent cancer of specific sites. *Am J Epidemiol* 1992;135:115-121.
139. Manson JE, Buring JE, Satterfield S, et al. Baseline characteristics of participants in the Physicians' Health Study: a randomized trial of aspirin and beta-carotene in U.S. physicians. *Am J Prev Med* 1991;7:150-154.
140. Stahelin HB, Gey KF, Eichholzer M, et al. Plasma antioxidant vitamins and subsequent cancer mortality in the 12-year follow-up of the prospective Basel study. *Am J Epidemiol* 1991;133:766-775.
141. Ziegler RG, Subar AF, Craft NE, et al. Does beta-carotene explain why reduced cancer risk is associated with vegetable and fruit intake? *Cancer Res* 1992;52(7 Suppl):2060S-2066S.
142. Stampfer MJ, Hennekens CH, Manson JE, et al. Vitamin E consumption and the risk of coronary disease in women. *N Engl J Med* 1993;328:1444-1449.
143. Hodis HN, Mack WJ, LaBree L, et al. Serial coronary angiographic evidence that antioxidant vitamin intake reduces progression of coronary artery atherosclerosis. *JAMA* 1995;273:1849-1854.

144. American Heart Association. Diet in the healthy child: Task Force Committee of the Nutrition Committee and the Cardiovascular Disease in the Young Council. *Circulation* 1983;67:1411A-1414A.
145. Cunningham AS, Jelliffe DB, Jelliffe EFP. Breastfeeding and health in the 1980s: a global epidemiologic review. *J Pediatr* 1991;118:659-665.
146. Lucas A, Brooke OG, Morley R, et al. Early diet of preterm infants and development of allergic or atopic disease: randomized prospective study. *BMJ* 1990;300:837-840.
147. Lucas A, Morley R, Cole TJ, et al. Breast milk and subsequent intelligence quotient in children born pre-term. *Lancet* 1992;339:199-248.
148. Fall CHD, Barker DJP, Osmond C, et al. Relation of infant feeding to adult serum cholesterol concentration and death from ischaemic heart disease. *BMJ* 1992;304:801-805.
149. Jooste PL, Rossouw LJ, Steenkamp HJ, et al. Effect of breast feeding on the plasma cholesterol and growth of infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1991;13:139-142.
150. Lozoff B, Jimenez E, Wolf AW. Long-term developmental outcome of infants with iron deficiency. *N Engl J Med* 1991;325:687-694.
151. Webber LS, Srinivasan SR, Wattigney WA, et al. Tracking of serum lipids and lipoproteins from childhood to adulthood: the Bogalusa heart study. *Am J Epidemiol* 1991;133:884-899.
152. Berenson GS, Wattigney WA, Tracy RE, et al. Atherosclerosis of the aorta and coronary arteries and cardiovascular risk factors in persons aged 6 to 30 years and studied at necropsy (the Bogalusa heart study). *Am J Cardiol* 1992;70:851-858.
153. Quivers ES, Driscoll DJ, Garvey CD, et al. Variability in response to a low-fat, low-cholesterol diet in children with elevated low-density lipoprotein cholesterol levels. *Pediatrics* 1992;89:925-929.
154. Viikari J, Akerblom HK, Rasanen L, et al. Cardiovascular risk in young Finns. *Acta Paediatr Scand Suppl* 1990;365:13-19.
155. Hardy SC, Kleinman RE. Fat and cholesterol in the diet of infants and young children: implications for growth, development, and long-term health. *J Pediatr* 1994;125:S69-S77.
156. Nicklas TA, Webber LS, Koschak ML, et al. Nutrient adequacy of low fat intakes for children: the Bogalusa heart study. *Pediatrics* 1992;89:221-228.
157. The Writing Group for the DISC Collaborative Research Group. Efficacy and safety of lowering dietary intake of fat and cholesterol in children with elevated low-density lipoprotein cholesterol: the Dietary Intervention Study in Children (DISC). *JAMA* 1995;273:1429-1435.
158. Antonov AN. Children born during the siege of Leningrad in 1942. *J Pediatr* 1947;30:250-295.
159. Stein A, Susser M, Saenger G, et al. Famine and human development: the Dutch hunger winter of 1944/45. New York: Oxford University Press, 1974.
160. Singer JE, Westphal M, Niswander K. Relationship of weight gain during pregnancy to birthweight and infant growth and development in the first year of life: a report from the collaborative study of cerebral palsy. *Obstet Gynecol* 1968;31:417.
161. Abrams BF, Laros RD. Prepregnancy weight, weight gain, and birthweight. *Am J Obstet Gynecol* 1986;154:503.
162. Institute of Medicine, Subcommittee on Nutritional Status and Weight Gain During Pregnancy. Nutrition during pregnancy. Washington, DC: National Academy Press, 1990.
163. Worthington-Roberts BS. Nutrition, fertility, and family planning. In: Worthington-Roberts BS, Williams SR, eds. Nutrition in pregnancy and lactation. 5th ed. St. Louis: CV Mosby, 1993:34-63.
164. Rush D, Leighton J, Sloan NL, et al. The National WIC evaluation: evaluation of the Special Supplemental Food Program for Women, Infants, and Children. II. Review of past studies of WIC. *Am J Clin Nutr* 1988;48:394-411.
165. National Research Council, Food and Nutrition Board. Recommended dietary allowances. 10th ed. Committee on Dietary Allowances. Washington, DC: National Academy Press, 1989.
166. Institute of Medicine. Preventing low birthweight. Washington, DC: National Academy Press, 1985.
167. U.S. Preventive Services Task Force. Routine iron supplementation during pregnancy: review article. *JAMA* 1993; 270:2848-2854.
168. Ahmed FE. Effect of nutrition on the health of the elderly. *J Am Diet Assoc* 1992;92:1102-1108.

169. Kronmal RA, Cain KC, Ye Z, et al. Total serum cholesterol levels and mortality risk as a function of age: a report based on the Framingham data. *Arch Intern Med* 1993;153:1065- 1073.
170. Nordin BEC, Horsman A, Crilly RG, et al. Treatment of spinal osteoporosis in postmenopausal women. *BMJ* 1980; 280:451-454.
171. Riggs BL, Seeman E, Hodgson SF, et al. Effect of the fluoride/calcium regimen on vertebral fracture occurrence in postmenopausal women: comparison with conventional therapy. *N Engl J Med* 1982;306:446-450.
172. Resnick NM, Greenspan SL. Senile osteoporosis reconsidered. *JAMA* 1989;261:1025-1029.
173. Fujita T, Fukase M, Miyamoto H, et al. Increase of bone mineral density by calcium supplement with oyster shell electrolyte. *Bone Mineral* 1990;11:85-91.
174. Dwyer JT. Screening older Americans' nutritional health: current practices and future possibilities. Washington, DC: Nutrition Screening Initiative, 1991.
175. Glanz K. Nutrition education for risk factor reduction and patient education: a review. *Prev Med* 1985;14:721-752.
176. Knutsen SF, Knutsen R. The Tromso Survey: The Family Intervention Study_the effect of intervention on some coronary risk factors and dietary habits, a 6-year follow-up. *Prev Med* 1991;20:197-212.
177. Milkereit J, Graves JS. Follow-up dietary counseling benefits attainment of intake goals for total fat, saturated fat, and fiber. *J Am Diet Assoc* 1992;92:603-605.
178. Campbell MK, DeVellis BM, Strecher VJ, et al. Improving dietary behavior: the effectiveness of tailored messages in primary care settings. *Am J Public Health* 1994;84:783- 787.
179. Barnard ND, Akhtar A, Nicholson A. Factors that facilitate compliance to lower fat intake. *Arch Fam Med* 1995;4: 153-158.
180. Kafatos AG, Vlachonikolis IG, Codrington CA. Nutrition during pregnancy: the effects of an educational intervention program in Greece. *Am J Clin Nutr* 1989;50:970-979.
181. Klesges RC, Stein RJ, Eck LH, et al. Parental influence on food selection in young children and its relationships to childhood obesity. *Am J Clin Nutr* 1991;53:859-864.
182. Wechsler H, Levine S, Idelson RK, et al. The physician's role in health promotion: a survey of primary-care practitioners. *N Engl J Med* 1983;308:97-100.
183. Randall DE, Marshall JR, Brasure J, et al. Patterns in food use and compliance with NCI dietary guidelines. *Nutr Cancer* 1991;15:141-158.
184. Drewnowski A. Dietary fats: perceptions and preferences. *J Am Coll Nutr* 1990;9:431-435.
185. Department of Agriculture, Department of Health and Human Services. Dietary guidelines for Americans. 3rd ed. Bulletin no. 232. Washington, DC: Department of Agriculture, 1990.
186. Department of Health and Human Services. Healthy People 2000: national health promotion and disease prevention objectives. Washington, DC: Department of Health and Human Services. (DHHS Publication no. 91-50212.)
187. Food Guide Pyramid: A Guide to Daily Food Choices. Home and Garden Bulletin no. 232. Washington, DC: Department of Agriculture, 1992.
188. Council on Scientific Affairs. Medical evaluation of healthy persons. Chicago: American Medical Association, 1983.
189. American College of Physicians. Nutrition: position paper. Washington, DC: American College of Physicians, 1985.
190. American Heart Association. Dietary guidelines for healthy American adults: a statement for physicians and health professionals by the Nutrition Committee, American Heart Association. *Circulation* 1988;77:721A-724A.
191. National Research Council, Committee on Diet, Nutrition, and Cancer. Diet, nutrition, and cancer. Washington, DC: National Academy Press, 1982.
192. Nixon DW. Nutrition and cancer: American Cancer Society guidelines, programs, and initiatives. *CA Cancer J Clin* 1990;40:71-75.
193. National Cancer Institute. Diet, nutrition, and cancer prevention: the good news. Washington, DC: Government Printing Office, 1986. (Publication no. DHHS (NIH) 87-2878.)

194. National Heart, Lung, and Blood Institute. Heart to heart: a manual on nutritional counseling for the reduction of cardiovascular disease risk factors. Bethesda: National Heart, Lung, and Blood Institute, 1983. (Publication no. DHHS (NIH) 85-1528.)
195. National High Blood Pressure Education Program. Working Group Report on primary prevention of hypertension. Bethesda: National Institutes of Health, 1993 (Publication no. 93-2669.)
196. National Cholesterol Education Program. Report of the Expert Panel on Population Strategies for Blood Cholesterol Reduction: executive summary. Arch Intern Med 1991;151:1071-1084.
197. Summary of the Second Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel II). JAMA 1993; 269:3015-3023.
198. American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition. Statement on cholesterol. Pediatrics 1992; 90:469-473.
199. American Academy of Pediatrics. Pediatric nutrition handbook. 3rd ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics, 1993.
200. National Cholesterol Education Program. Report of the Expert Panel on Blood Cholesterol Levels in Children and Adolescents. Bethesda: National Institutes of Health, 1991. (Publication no. 91-2732.)
201. American College of Obstetricians and Gynecologists. Nutrition in pregnancy. Technical Bulletin no. 179. Washington, DC: American College of Obstetricians and Gynecologists, 1993.
202. Centers for Disease Control and Prevention. Recommendations for the use of folic acid to reduce the number of cases of spina bifida and other neural tube defects. MMWR 1992;41:RR-14.
203. Canadian Task Force on the Periodic Health Examination. Canadian guide to clinical preventive health care. Ottawa: Canada Communication Group, 1994:586-599.
204. Sears, B. The Omega 3 Rx Zone, Regan Books, New York 2002.

ALIMENTAZIONE ED INTEGRAZIONE ALIMENTARE

Dott. Roberto Boni

Laureato in Scienze Motorie

Il concetto di integrazione finalizzato a un miglioramento globale della salute umana è stato introdotto più di trent'anni fa dal dottor Linus Pauling (due volte premio Nobel, per la chimica nel 1954 e per la pace nel 1936), fondatore della "medicina ortomolecolare". Questa disciplina – di cui condivido moltissimi aspetti che, in parole molto semplici, si prefigge il compito di riequilibrare (anche integrandole) tutte le molecole dell'organismo umano, portando così a un miglioramento generalizzato dello stato di salute – A dimostrazione della sua lungimiranza desidero riportare un estratto dal decalogo da lui stilato vent'anni fa, di cui si può facilmente cogliere l'assoluta attualità.

Un regime migliore per una salute migliore

- Prendete quotidianamente vitamina C
- Non dimenticatevene neppure un giorno
- Prendete ogni giorno vitamina E
- Assumete ogni giorno integratori minerali che forniscano al vostro organismo di calcio, magnesio, manganese, zinco, molibdeno.
- Mantenete l'assunzione di zuccheri (saccarosio, zucchero grezzo o miele)
- Non aggiungete zucchero al tè o al caffè, Non mangiate cibi troppo ricchi di zucchero. Non bevete bevande analcoliche dolcificate.
- Mangiate ciò che vi piace, ma mai troppo di ogni cibo. Le uova e la carne sono alimenti che fanno bene. Dovreste anche mangiare frutta e verdura . Non mangiate mai tanto da diventare obesi.
- Bevete molta acqua ogni giorno
- Siate attivi e fate del moto
- Bevete alcolici con moderazione
- Non fumate
- Evitate ogni forma di stress, fate possibilmente un lavoro che vi piaccia e cercate di essere felici in famiglia.

Ritengo comunque che oggi alcuni punti della lista potrebbero essere suscettibili di qualche piccola modifica: eviterei per esempio un elevato consumo di uova per la presenza in esse di acido arachidonico o ricorderei la necessità non solo di ridurre il consumo di zuccheri, ma anche di assumerli associati a una fonte proteica, secondo le nuove acquisizioni della Zona. Dobbiamo ricordare ora come, aumentando lo sforzo che il fisico deve sostenere per arrivare alla performance atletica di rilievo, è inevitabile che si creino condizioni metaboliche sfavorevoli per l'individuo stesso. Da qui l'esigenza di integrare lo sportivo per prevenire, limitare ed evitare al massimo gli effetti negativi determinati da una straordinaria richiesta durante la prestazione. Ma non basta. Se pensiamo infatti allo scarso valore biologico che caratterizza i cibi attuali (dalle carni ricche di grassi saturi alla frutta povera di vitamine), comprendiamo che, per quanto si possa mangiare correttamente in termini di macronutrizione, non si riesce mai a farlo correttamente in termini di micronutrizione. E' per questo che è importante integrare con una corretta micronutrizione l'alimentazione quotidiana, anche se non si è grandi sportivi. E per l'atleta questo vale a maggior ragione. Nella pratica clinica, ho realizzato diversi tipi di integrazione:

- Quella "base", per gli sportivi di tutte le discipline e a qualsiasi grado di pratica sportiva;
- Quella "avanzata", più specifica, a seconda che l'attività praticata sia di potenza o resistenza

Integrazione base

Sarebbe buona regola, per chiunque pratichi sport, assumere a digiuno e due ore dopo la cena:

- 200mg di magnesio
- ½ g di vitamina C

- 1g di glutammina
- 2 g di polvere alcalinizzante.

Un altro fattore importante per l'atleta è riuscire a ridurre l'acidità tissutale. E' noto, infatti, come l'organismo tenda, secondo modalità sue proprie, a far variare il ph tissutale. Poiché un ambiente acido rappresenta un terreno favorevole all'instaurarsi di processi infiammatori, si spiega bene il motivo per cui molti dei nostri atleti si infortunano frequentemente, sviluppando tendinite e altre infiammazioni all'apparato muscolo-tendineo-legamentoso. Si è osservato una drastica riduzione dell'incidenza di queste problematiche semplicemente consigliando agli atleti di assumere, nei periodi di maggior carico, due cucchiaini di un alcalinizzante, uno la mattina e uno la sera. Questo espediente si è rivelato estremamente efficace per il miglioramento dello stato psichico in generale. Per alcalinizzare i nostri tessuti è possibile ricorrere anche a un'alimentazione mirata, scegliendo alimenti più alcalini come frutta e verdura. Infine essenziale l'integrazione di acidi grassi omega 3 (olio di pesce).

L'integrazione specifica avanzata

L'integrazione specifica avanzata dovrà essere assunta mantenendo quella base. Prenderemo in considerazione e forniremo suggerimenti per due grandi gruppi di atleti, quelli che effettuano attività di resistenza e quelli che effettuano attività di potenza. Nel valutare queste indicazioni si tenga presente che si tratta di protocolli che necessitano sempre di un adattamento all'atleta da parte di uno specialista.

Attività di resistenza (aerobica)

1. Integratori da assumere prima della prestazione:

mezz'ora prima 3-4 g di aminoacidi più 1 g di glutammina, almeno 2 ore dopo l'ultimo pasto preferibilmente in Zona (rapporto proteine/carboidrati 0.6); un quarto d'ora prima maltodestrine più fruttosio.

2. Durante lo sforzo assumere ogni ora maltodestrine più fruttosio, 200 ml di acqua naturale o bevande ipotoniche a temperatura ambiente ogni 20 minuti.

3. Integratori da assumere dopo la prestazione:

immediatamente dopo lo sport introdurre liquidi per un volume pari al peso perso durante l'attività meno qualche ettogrammo, sali minerali, 4 g di aminoacidi ramificati, e 1 g di glutammina. Entro mezz'ora dallo sforzo assumere una bevanda con 35- 100 g di carboidrati a basso indice glicemico.

Attività di potenza (anaerobica)

1. Integratori da assumere prima della prestazione:

mezz'ora prima 2 g di aminoacidi ramificati; 1 g di glutammica almeno 2 ore dopo l'ultimo pasto preferibilmente in Zona.

2. Durante la prestazione assumere solo acqua naturale, 200 ml, non molto fredda ogni 20 minuti, o bevande ipotoniche

Dopo aver parlato tanto di integratori, ecco qualche informazione di base sulla loro natura.

MALTODESTRINE

Fondamentali nell'integrazione per gli sport di resistenza, sono molecole composte da alcune decine di unità di glucosio. Il peso e la conseguente grandezza delle molecole ne determina l'indice glicemico. Tanto più corte sono le molecole tanto più alta sarà la loro velocità di assorbimento nel sangue e conseguentemente tanto più alto sarà l'indice glicemico e il relativo rialzo insulinico prodotto, e viceversa. Alla luce di tutte le conoscenze attuali sull'insulina, risulta evidente che le maltodestrine più utili nello sport sono quelle ad alto peso molecolare a basso indice glicemico. Queste mantengono un'elevatissima digeribilità che ben si concilia con il loro uso durante la prestazione atletica. Rispetto ad un'integrazione di glucosio, offrono il vantaggio di liberare gradualmente il glucosio stesso (contenuto nella molecola), garantendo in tal modo un rifornimento di energia prolungato nel tempo.

GLUTAMMINA

Si tratta del più abbondante aminoacido (unità costitutiva delle proteine) presente nel corpo umano; è un aminoacido essenziale con riserva, nel senso che il nostro organismo non è in grado di sintetizzarne tutta la quantità di cui necessita quando è sotto stress. La sua integrazione, infatti, si è rilevata non a caso efficacissima proprio nelle situazioni di grande stress psicofisico. Gli effetti si rilevano soprattutto a livello del sistema immunitario e muscolare. Soprannominata la "regina degli aminoacidi", rappresenta

fino a 2/3 degli aminoacidi liberi contenuti all'interno della muscolatura; il suo apporto adeguato può prevenire il catabolismo derivante da un allenamento che riduce la glutammina sia nel sangue sia nei muscoli. Viene anche considerata la chiave del metabolismo e del mantenimento del muscolo scheletrico, sia per la sua attività di risparmio (anticatabolica) sia per quella di sviluppo (anabolica).

AMINOACIDI RAMIFICATI

Sono detti aminoacidi ramificati (BCAA- branched-chainamino- acid) tre aminoacidi essenziali:

- la leucina,
- l'isoleucina,
- la valina.

Carenze di leucina danneggiano la funzionalità del fegato, timo, surrene e gonadi; carenze di isoleucina condizionano il bilancio dell'azoto e carenze di valina danneggiano la coordinazione muscolare e provocano una reattività anomala agli stimoli sensitivi. Il 30% delle proteine nelle cellule muscolari sono BCAA. E' necessaria un' integrazione con BCAA se si fa attività intensa, in primo luogo perché l'esercizio consuma molti aminoacidi, in secondo luogo perché questi vengono convertiti in altri aminoacidi.

ESTRATTO DI CANNA DA ZUCCHERO

L'estratto di canna da zucchero è un integratore antiossidante estratto dalla canna da zucchero che contiene policolsanoli e fitosteroli. Contribuisce al controllo dell'eccesso di cortisolo e di acido arachidonico. Studi pubblicati su Nueropsychobiology dimostrano che l'assunzione di estratto di canna da zucchero migliora i tempi di reazione.

GINKGO BILOBA

Compare in un trattato di medicina cinese (2800 a.C.) come la "pianta dell'immunità", in grado di prevenire le malattie e combattere la vecchiaia. Questo vegetale ha pertanto riguarda il suo uso nello sport, un'ottima capacità antiaggregante piastrinica e quindi aumenta la fluidità ematica, oltre a possedere una spiccata attività neuroprotettiva, che gli permette di intervenire nella riparazione dei danni neurotossici prodotti da elevata cortisolemia.

ACIDI GRASSI OMEGA 3

Ho voluto dedicare una parte specifica a questo integratore fisiologico per l'importanza che sta acquisendo sempre più nel mondo della medicina. Ma che cosa sono esattamente questi acidi grassi dal nome un po' strano: omega 3? Facendo la spesa vi sarà sicuramente capitato di vedere esposti sui banchi del supermercato prodotti le cui etichette enfatizzano la presenza di omega 3 o omega 6: latte,uova.biscotti, pane...i cosiddetti supercibi, o come li chiamano gli americani, functional foods, cioè cibi arricchiti. Vediamo ora quali sono gli acidi grassi essenziali omega 3 più importanti per la nostra salute: il famoso EPA, il DHA e l'ALA. Questi sono sono gli acronimi di tre nomi non facili da ricordare: acido eicosapentanoico (EPA) e acido docosaesanoico (DHA), contenuti in grande quantità nei pesci dei mari freddi, e acido alfa-linoleico (ALA), contenuto nelle piante (olio di lino, olio di semi di girasole). Il Mahatma Gandhi una volta disse: "ovunque i semi di lino divengano un cibo comune tra la gente, lì ci sarà una salute migliore". L'acido grasso omega 3 viene definito "essenziale": perché? Una molecola viene definita essenziale quando il corpo non è in grado di sintetizzarla da solo e la deve quindi assumere con l'alimentazione, esattamente come avviene per le vitamine e i sali minerali. Senza acidi grassi omega 3 non possiamo vivere in salute. Quale nonno o genitore non si ricorda questo odiato appuntamento quotidiano? Ma che cos'è l'olio di fegato di merluzzo? È esattamente olio di pesce, è un concentrato di acidi grassi essenziali di cui si era capita la validità sotto il profilo della salute, tanto da spingere nonni e genitori a farci ingoiare il disgustoso liquido fin da piccoli. Sicuramente parte della sua fama l'olio di pesce la deve anche a quanto emerso sull'incidenza delle patologie cardiovascolari nelle diverse popolazioni. Il primo motivo per cui l'olio di pesce, soprattutto l'EPA, si rivela efficace è legato alla cascata degli eicosanoidi. L'aspetto più suggestivo, a mio parere, del loro meccanismo d'azione è che gli acidi grassi essenziali, essendo i principali costituenti delle membrane cellulari, svolgono un fondamentale ruolo strutturale e funzionale nella regolazione della fluidità e delle enzimatiche, di trasporto e recettoriali. Gli omega 3 sono indispensabili nella formazione delle membrane cellulari e nel mantenimento della loro fluidità.

A livello cardiaco

diminuiscono il rischio di arteriopatia coronarica.

diminuiscono del 20- 40% il rischio di morte improvvisadurante o dopo il primo attacco cardiaco

A livello vascolare

riduco la pressione arteriosa

esercitano un'attività antiaggregante piastrinica (ostacolano la formazione di trombi)

A livello delle dislipidemie

innalzano il colesterolo buono HDL

abbassano il colesterolo cattivo LDL

abbassano i trigliceridi

A livello psicologico

sono essenziali nella gestazione

sono utili nella prevenzione della depressione post partum

migliorano le forme di depressione maggiore

facilitano il trattamento della schizofrenia e dei disturbi bipolari

sono efficaci nella cura dei deficit di attenzione-memoria cognizione (malattia di Alzheimer)

A livello sistemico

rinforzano il sistema immunitario

sono in grado di alterare la produzione di leucotrieni ignorando le capacità antinfiammatorie (per esempio nell'artrite reumatoide e nella psoriasi).

ALIMENTAZIONE

QUANTO DEVO MANGIARE PER ESSERE IN FORMA?

Se vuoi veramente che il tuo corpo e la tua mente siano sempre "in forma" pensaci anche a tavola. Mangia sano, correttamente, coltiverai così il tuo benessere, migliorando l'efficienza del tuo fisico. Mangia quanto richiesto dal tuo metabolismo, in maniera equilibrata, varia e ben distribuita nei diversi pasti della giornata. L'alimentazione deve fornirti l'energia di cui hai bisogno a seconda delle attività che svolgi. Il tuo peso corporeo è il risultato del bilancio tra le entrate (quello che mangi) e le uscite (quello che consumi). Un'attività fisica regolare ed un adeguato apporto energetico concorrono a farti raggiungere un peso corporeo ottimale. Le corrette abitudini alimentari fanno parte del programma di allenamento. Mangiare bene favorisce l'adattamento biologico necessario per una regolare attività fisica, migliorando le tue prestazioni.

MANGIA IN MODO EQUILIBRATO!

Rispetta il giusto rapporto tra i diversi nutrienti energetici (carboidrati, proteine e grassi) e non energetici (acqua, sali minerali, vitamine). Una razione alimentare corretta prevede:

- carboidrati 40%
- grassi 30%
- proteine 30%

MANGIA IN MANIERA VARIA...

In modo da assumere nella giusta quantità e proporzione i diversi nutrienti per garantire la completa copertura di tutti i fabbisogni. Distribuisci l'alimentazione della giornata in almeno tre pasti principali: la prima colazione, il pranzo e la cena e se possibile, in altri due piccoli pasti intermedi, uno spuntino a metà mattina e una merenda nel pomeriggio.

Una distribuzione corretta dell'energia giornaliera assunta dovrebbe essere:

- colazione 25%
- spuntino 10%
- pranzo 30%
- merenda 10%
- cena 25%

SEGUIRE UN PROGRAMMA NUTRIZIONALE NON SIGNIFICA RINUNCIARE AL PIACERE DELLA CUCINA!

Tra gli alimenti consigliati scegli quelli che più soddisfano il tuo gusto. Mangiare con gusto garantisce e favorisce l'assorbimento e l'utilizzazione degli alimenti. Un'alimentazione adeguata ai consumi, equilibrata e varia assicura il soddisfacimento dei fabbisogni nutrizionali di chi pratica dell'attività fisica. Solo in particolari condizioni può risultare utile il ricorso ad integratori alimentari (aminoacidi, sali minerali e vitamine) su consiglio ed indicazione degli esperti.

OBESITA' - SOVRAPPESO

Un detto corrente afferma, senza mezzi termini, che la maggior parte delle persone diventano obese a causa dell'inattività fisica. L'obesità è correlata con numerose malattie, quali diabete, ipertensione, coronaropatie, ictus, insufficienza epatica, danni osteoarticolari (artrosi).

CHE COS'E' L'OBESITA' ?

Le voci più autorevoli generalmente concordano nel sostenere che il peso corporeo normale raggiunto all'età compresa tra il 25 e 30 anni non dovrebbe essere oltrepassato per tutto il corso della vita restante. Un peso che ecceda del 15% indica che vi è tendenza all'obesità, un peso del 25% superiore al normale sta a significare un'obesità manifesta. Il termine obesità indica un contenuto di grasso nel corpo di entità superiore alla norma. Per valutare la quantità di grasso corporeo è sufficiente fare un semplice esame che prende il nome di impedenziometria (analisi della composizione corporea). Valori di grasso inferiori al 15% negli uomini e 20% nelle donne rispetto al peso totale sono da considerarsi nella norma.

COSA FARE PER NON ACCUMULARE GRASSO?

La prevenzione dell'obesità ha molto più successo che il suo trattamento. Ciò è particolarmente vero durante l'adolescenza. I risultati sperimentali inducono a ritenere che la sovralimentazione durante questo periodo può provocare iperplasia degli adipociti (aumento di numero delle cellule adipose) preparando così il terreno nel quale l'obesità può crescere e fiorire. □□ L'esercizio mantiene basso il contenuto totale di grasso corporeo e può ridurre la portata del suo accumulo nelle cellule adipose.

Se un determinato apporto di cibo non consente la riduzione di peso, allora bisogna aumentare l'attività fisica per ottenere un bilancio energetico negativo.

Le attività devono essere scelte in modo da richiedere una notevole spesa di energia, ma allo stesso tempo devono essere compatibili con la capacità e le abilità fisiche dell'individuo.

Le abitudini di vita si instaurano precocemente, sicché prima iniziano i programmi di controllo tanto meglio è.

QUANTO MANGIARE ?

La quantità di cibo richiesta da un individuo al di sopra di quanto è necessario per il mantenimento corporeo e per l'accrescimento (metabolismo basale) dipende dalla quantità di esercizio fisico che egli svolge. Affinché il peso rimanga costante, l'apporto di energia introdotta con il cibo deve essere uguale al bisogno di essa. Conoscendo il costo energetico dell'attività possiamo più giudiziosamente programmare la dieta per mantenere un appropriato bilancio energetico e quindi il controllo del peso corporeo.

LA VALUTAZIONE POSTURALE

Dott. Elisabetta De Guidi

Laureata in Scienze Motorie

Dott. Sabrina Paon

Laureata in Scienze Motorie

Dott. Daniela Busato

Laureata in Scienze Motorie

CHE COS'E' LA POSTURA?

Il mantenimento della stazione eretta comprende oscillazioni inconscie che consentono alternativamente periodi di riposo ad alcune porzioni corporee, rendono intermittente l'azione gravitaria su di esse. Questi fenomeni di adattamento sono garantiti da riflessi segmentari propriocettivi rapidi e da convergenza di informazioni multisensoriali al SNC. Per postura si intende la posizione complessiva e reciproca di corpo ed arti e l'orientamento assunto dall'insieme nello spazio. Le risposte posturali vengono evocate, con differenti modalità, da tre classi di afferenze sensoriali: Propriocettori muscolari che rilevano le variazioni di lunghezza/tensione muscolare Recettori vestibolari che rilevano le inclinazioni corporee sulla base del movimento della testa con tempi di latenza doppi rispetto a quelli precedenti; Afferenze visive che trasmettono informazioni di movimento del campo visivo.

L'OBIETTIVO DELLA VALUTAZIONE

La prima esigenza è quella di riconoscere le problematiche centrali, differenziandole da quelle periferiche. Al problema periferico sarà abbinata da un lato l'ipertonìa assiale, quindi dei muscoli tonico-tonici, dall'altro all'ipertonìa dei muscoli tonico-fasici. Questo quadro è rappresentativo di una **sindrome armonica**. Le problematiche di origine centrale che interessano tanto la muscolatura assiale quanto quella distale dello stesso lato sono rappresentative di un quadro di **sindrome disarmonica**, di competenza di specialisti (reumatologo, oncologo, neurologo, etc). L'obiettivo prosegue nella verifica della funzionalità del sistema posturale e dell'integrazione recettoriale dal quale è governato al fine di indirizzare il soggetto verso la figura specialistica più adatta alla risoluzione dei suoi problemi.

VALUTAZIONE POSTURALE DI BASE

LA STATICA

Quali materiali abbiamo a disposizione per costruire l'uomo in stazione eretta?

- a) Le ossa: esse rispondono alla funzione statica
- b) I muscoli: si tratta di un materiale che spende troppa energia, non è fatto per lavorare in maniera costante.
- c) Tessuto connettivo: è fondamentale nella verticalizzazione ed ha un ruolo primario nella guida del movimento > l'analisi del gesto è delegata al connettivo.

La strategia ideale non è l'equilibrio perfetto (saturazione della memoria centrale), ma uno *squilibrio anteriore*.

Ogni persona ha una sua strategia: **catene anteriori** o **catene posteriori**.

In statica pura è la gabbia toracica e il contenuto cioè le viscere che ci permettono di rimanere all'infinito nella posizione: **sistemi pneumatici**.

Nel movimento, quando il sistema tonico precursore del movimento non ce la fa più, interviene il **sistema fasico**, con le catene crociate, che sono quelle della marcia; queste catene si stancano nell'arco di uno/due/tre minuti.

Durante l'accrescimento il sistema posturale è sempre in ritardo nello sviluppo. Se il sistema posturale fine non riesce a seguire le tappe dell'accrescimento si creano degli adattamenti che avvengono in rotazione; la rotazione nel corpo umano non è mai pura ma si accompagna ad una flessione laterale, questi movimenti vengono guidati dalle:

- **catene crociate**
- **muscoli profondi** (intertrasversari)

creando una disfunzione in SIDE BENDING ROTATION.

LE DISFUNZIONI

Possono essere:

- di gruppo, quindi creare un atteggiamento in scoliosi (dipendente dal sistema tonico/fasico). Questo tipo di disfunzione è una difesa fisiologica del sistema posturale.
- segmentarie, ovvero il movimento di adattamento si crea su di un segmento di due vertebre.

Questo tipo di adattamento non parte da una situazione fisiologica ma quando esistono delle patologie:

- flessione di 2°

- estensione

si combinano con i movimenti di rotazione / side bending

- ERS (ext/rotaz./side bending)

- FRS (flex/rotaz./side bending)

Il problema nasce quando dopo il movimento di rotazione rimane in blocco la vertebra.

RACHIDE DORSALE E LOMBARE > adattamento globale e adattamento segmentario

RACHIDE CERVICALE INFERIORE > adattamento segmentario

RACHIDE CERVICALE SUPERIORE > risponde a leggi proprie

- l'occipite si muove sulla prima vertebra

- la prima vertebra si muove sulla seconda

nei loro movimenti le vertebre partono sempre nella fisiologia da una posizione di NEUTRALITA'

- FLESSIONE DI 1° GRADO.

Quando c'è una patologia di solito la posizione di partenza non è mai in NSR. Se si verifica un segmento in rotazione e il blocco in rotazione si fissa gli altri segmenti vicini si adattano con una rotazione contraria.

BLACK OUT > blocco fisiologico (il corpo vuole capire)

Quando ci sono delle disfunzioni afisiologiche esse devono avere la priorità assoluta.

Es. :

- traumi sacro

- ileo up slip

se un soggetto ha uno schema posturale anteriore con un programma in estensione il primo obiettivo di una valutazione è quello di cercare una disfunzione che vada contro questo programma per cui nel soggetto in questione sarà un blocco in flessione per esempio di C6/C7.

EQUILIBRIO PIANO SAGITTALE

Più ci avviciniamo all'equilibrio meno si usa il sistema tonico/posturale.

asse mediano

- sella turcica

- seconda cervicale

- terza lombare

- grande trocantere

- terzo del ginocchio

- parte anteriore del malleolo esterno

asse anteriore

- sinfisi mentoniera

- sinfisi pubica

asse posteriore

- occipite

- glutei

- polpacci

è un riferimento importante per la misurazione delle frecce.

o **R = N al quadrato + 1**

LA RESISTENZA DI UNA COLONNA E' PARI AL NUMERO DI CURVE DELLA COLONNA STESSA.

La colonna vertebrale prevede in se due qualità molto importanti:

resistenza

mobilità

più le curve sono accentuate più il sistema si squilibra, più il sistema tonico/posturale lavora. Più le curve sono ridotte meno il sistema si squilibra.

EQUILIBRIO PIANO FRONTALE

Si deve rispettare la simmetria sul:

piano bipupillare

piano delle spalle

piano delle creste iliache ecc.

EQUILIBRIO PIANO TRASVERSO

Si devono rispettare le simmetrie tra:

piano scapolare

piano iliaco

spesso si va verso l'asimmetria (forse gli ambidestri o i ciechi arrivano ad una simmetria perfetta) lo squilibrio che si crea può andare:

nello stesso senso

nel senso contrario

ESAME STATICO TRIDIMENSIONALE

E.P.B.

Piano SAGITTALE

Soggetto in piedi, posizione rilassata, i piedi sono alla larghezza delle anche.

Se ci sono dubbi far chiudere gli occhi al soggetto, verificandone l'oscillazione:

sogg. Anteriore

sogg. Posteriore

sogg. Misto

Piano FRONTALE

Esaminatore in ginocchio di fronte al soggetto mani appoggiate sulle creste iliache. Dopo la verifica dell'esaminatore sull'asimmetria o simmetria delle creste iliache far partecipare il soggetto facendo posizionare le sue mani su quelle dell'esaminatore, gli occhi sono chiusi e chiamare l'attenzione sulla sensazione della posizione delle proprie mani. Esaminatore in ginocchio di fronte al soggetto. Verificare la simmetria delle spalle congiungendo gli stiloidi davanti all'addome senza trazionare le mani del soggetto e verificarne la simmetria.

Piano TRASVERSO

Posizione delle spalle

Chiedere al soggetto di portare gli arti superiori avanti, partendo da braccia lungo i fianchi, chiedere di chiudere gli occhi e verificare la posizione simmetrica o asimmetrica chiedere quindi di riaprire gli occhi e con una flessione dorsale del polso dimostrare al soggetto tale asimmetria o simmetria. Riprovare il test due o tre volte se non si verifica in maniera ripetitiva il test risulta non affidabile.

Posizione del bacino

La verifica viene fatta posteriormente, l'esaminatore guarda da dietro la linea dei glutei e dei polpacci.

ESAME POSTURALE DEI RECETTORI

E.P.R.

Valutazione del PIEDE

1) verificare l'asse tra calcagno e l'asse tibiale (riferimento tendine d'Achille).

valgo fisiologico 4°

piede valgo $> 4^\circ$

piede varo $< 4^\circ$

2) verificare l'appoggio monopodalico: in questo tipo di appoggio il piede risulta più sincero, perché il piede ha solo tre punti d'appoggio.

bipodalico > la visione è solo statica

monopodalico > la visione è di come si organizza il piede in fase tonica dinamica.

3) verificare la camminata. E' caratterizzata da quattro fasi.

piede a DOPPIA COMPONENTE > Se manca la seconda fase.

È un piede che attacca in varo e cede in valgo (piede in torsione) è associato alla postura anteriore

di Bricot.

Valutazione dell'OCCHIO

P.P.C. > punto prossimo di convergenza

Mentre l'oculista si ferma a 15 cm in posturologia si arriva fino alla radice del naso, per valutare il sistema posturale fine.

lenta posizione della punta della penna orizzontale. Si verifica una sollecitazione del soleo, per il collegamento dell'arto inferiore attraverso l'11° nervo.

Top test verifica la potenza della muscolatura. Viene eseguito dalla distanza in cui si verifica la focalizzazione.

Cover test verifica i movimenti saccadici (adattamenti) va eseguito molto lentamente.

Test nistagmo si disegna una croce con la punta della penna.

Test dell'occhio dominante.

Valutazione dell'APPARATO STOMATOGNATICO

Dimensione verticale dell'occlusione > DVO

Simmetria dei frenuli.

Linea incisivi.

Rumori della DTM (problemi al menisco).

Sentire quale dei due condili tocca prima.

Verificare la forza dei temporali

Palpazione dei muscoli pterigoidei.

Palpazione dell'osso ioideo, ne verifico il movimento.

TEST

ROMBERG POSTURALE

Quando chiude gli occhi, il soggetto cambia tattica posturale. Il test consente di esaminare questo cambiamento. Il soggetto viene esaminato

in stazione eretta.

talloni uniti.

pie di nudi con apertura a 30°.

le braccia tese con gli indici che indicano.

Le mani saldamente unite per il bordo radiale.

TEST DELLA MARCIA SUL POSTO (FUKUDA)

Ogni soggetto normale che cammina sul posto con gli occhi chiusi, gira su se stesso da un minimo di 20° ad un massimo di 30° in cinquanta passi. Questa prova richiede dettagli tecnici:

assenza di fonte sonora e luminosa

elevazione sufficiente delle cosce 45°

ritmo del passo 72/84 appoggi al minuto

pie di nudi

mandibola in posizione di riposo

posizione delle braccia orizzontale

asimmetrie della postura ortostatica staticamente anormali.

TEST DEI ROTATORI

La rotazione interna di un Arto superiore (mano destra sulla spalla sinistra) non deve normalmente diminuire il tono dei rotatori esterni omolaterali. Allo stesso modo, la rotazione esterna di un arto superiore (mano destra sulla nuca) non deve normalmente diminuire il tono dei rotatori controlaterali.

decubito supino

braccia lungo il corpo

testa in posizione neutra

mandibola rilassata

il posturologo si mette all'estremità del tavolo, davanti ai piedi del paziente, impugnando i suoi talloni; le eminenze ipotenar e il mignolo restano al limite della pianta plantare senza mai toccarla;

il bordo interno delle vostre eminenze tenar risulta appoggiato sul bordo anteriore dei malleoli esterni del paziente. Eseguite una serie di 4/6 movimenti uno di seguito all'altro di rotazione interna di entrambi i piedi simultaneamente.

Nove volte su dieci è il tono dei rotatori esterni della coscia destra che oppone resistenza. Questi muscoli sono in uno stato di ipertonìa rispetto ai muscoli simmetrici.

TECNICHE DI ANALISI DELLA POSTURA

POSTUROGRAFIA

L'apparecchio consiste in una piattaforma elettronica che registra gli spostamenti del centro di gravità a partire dalla posizione eretta. Il sistema stabilometrico statico è deputato alla valutazione della capacità di controllo posturale del soggetto immobile in stazione eretta, le sue funzioni sono quelle di quantificare le oscillazioni ed analizzare la strategia utilizzata per il mantenimento della posizione, quantificando l'intervento delle varie componenti del sistema. Apportando delle modificazioni (soppressione di specifiche afferenze), verificare quale soluzione adattativa viene apportata per ripristinare la stabilità posturale.

LA VALUTAZIONE BIOMECCANICA

È una tecnica utilizzata come analisi della funzione locomotrice generalmente; si può apprezzare globalmente il cammino di un individuo. Quella da noi utilizzata è basata su l'utilizzo di sensori installati sul soggetto stesso letti da telecamere ad infrarossi (sistema Elite). Al livello posturale l'utilizzo di un sistema di questo tipo ha la prerogativa di poter valutare ogni singolo movimento di diversi centri articolari e per esempio di ogni singola vertebra.

BIBLIOGRAFIA

- _ Atti della IV Conferenza Internazionale "Work with display units", tenutasi a Milano, ottobre 1994.
- _ Atti del Congresso "Settime giornate di posturologia", della Association Posture Equilibre APE, tenutosi a Modena, dicembre 2000.
- _ Bourdial R.J., Bortolin G. "Cefalee,emicranie" Ed. Gemmer 2000.
- _ Bricot B. "La Riprogrammazione Posturale Globale" – Ed.Statipro 1999.
- _ Busquet L. "Le catene muscolari, volume 1, Tronco e colonna cervicale" – editore Marrapese – Roma 1997.
- _ Busquet L. "Le catene muscolari, volume 2, Cifosi, Scoliosi e Deformazioni Toraciche" editore Marrapese – Roma 2001.
- _ Caporossi R. (D.O.) M.R.O.F. "Le systeme neuro-vegetatif et ses troubles fonctionnels" editore De Verlakue-collection osteopatie 1987.
- _ Costa G. "Problemi ergonomici attuali del lavoro d'ufficio" Ist. Medicina del Lavoro Università di Verona, 1993.
- _ Decreto legislativo n.626 "19 settembre 1994".
- _ E.P.M. "Ergodigit, per una strutturazione ergonomica del posto di lavoro di dattiloscrittura" – Milano 1995.
- _ E.P.M. – Occhipinti E. – Colombini D. – Greco A. "Mal di schiena, no grazie" – Grafica Comense Srl – Como 1987.
- _ Gagey Pierre-Marie, Bernard Weber "Posturologia: Regolazione e perturbazione della stazione eretta" Marrapese Ed. – Roma 2000.
- _ Godnig Edward C. –O.D., Joan D. Cmeau "atti del 27° Congresso annuale di ACM SIGUCCS conferences on user services: mile High expectations:Computer use and vision" 1999 Denver, Colorado, USA – Publischer ACM press NY USA .
- _ Guidetti G.- Marchioni D. "Vestibolo e sport" Ed. Martina – Bologna 2002.
- _ Guyton A.C. e Hall J.E. "Fisiologia medica" Ed. Edesis 1999.
- _ Iacovone M.T. "Uso di attrezzature munite di VDT" Commissione Ergonomia UNI, 1995.
- _ M.Bienfatt – N. Verkimpe – Morelli "Armonizzazione statica globale. Metodo 3 squadre" Ed. Marrapese – Roma.
- _ Mossi E. "trattato teorico/pratico di Posturologia osteopatica" Marrapese Ed. – Roma2002.
- _ Ing Neri W. "Relazione tecnica in merito alla sicurezza e salute per i lavori svolti su terminali video" – studio tecnico dell'autore, Bologna 1995.
- _ Dati ricevuti da OEP Found.inc. – Santa Ana, California.
- _ Occhipinti E. – Colombini D. – Greco A. "VDT E SALUTE" – Tecniware Srl, 1993.

- _ Peper E. & Harvey R. – 1996 – “ the role of applied psychophysiology in ergonomics, assessment and prevention of computer related disorders” – atti del congresso internazionale “On Stress and Health” Sidney – Australia.
- _ Pietra A. “P.C. Family” – Peruzzo Ed. – Milano 1995.
- _ Rassegna Stampa “articoli tecnico-scientifici PANCAFIT” metodo Raggi, Studio Sport 2000.
- _ Relazione sulla lezione tenuta dal Dott. Calasso M. “le basi neurofisiologiche della Postura”, Scuola Multidisciplinare di Posturologia Clinica, Pieve di Cento – Bologna, A.A. 1999/2000.
- _ Relazione sulla lezione tenuta dal Dott. Roncagli. “L’apparato Visivo e la sua importanza in Posturologia”, Scuola Multidisciplinare di Posturologia Clinica, Pieve di Cento – Bologna, A.A. 2000/2001.
- _ Resko D.R. & Mansfield P.K. – 1987 “Video Display Terminals: How they affect the health of clerical Workers” AAOHN Journal, 35(7).
- _ Dati ricevuti da Sedus Stoll S.r.l. (CO).
- _ Singer J.L. – 1990 “Repression and dissociation. Implications for personalità theory, physiopatology and Health” university of Chicago Press – Chicago.
- _ Souchart Ph. E. “ La Respirazione” Ed. Marrapese – Roma 1996.
- _ Souchart Ph. E. “ Lo stretching globale attivo. La rieducazione posturale al servizio dello sport” Ed. Marrapese – Roma 1995.
- _ Upledger J.E. – Vreddvoogd “Terapia cranio-sacrale – Teoria e metodo” – L’altra medicina studio/55 RED Ed. 1996.
- _ Upledger J.E. – D.O., F.A.A.O. “ Terapia cranio-sacrale – oltre la dura madre” Ed. Marrapese – Roma 1997.
- _ USSL 20 VR “Igiene e sicurezza del lavoro negli uffici” – Palazzo dell aSanità, settore Igiene Pubblica.

PREVENZIONE DELLE PATOLOGIE DA SOVRACCARICO NELL'ALLENAMENTO

Dott. Fantini Marika

Laureata in Scienze Motorie

La preparazione fisica: Costruzione della prestazione fisica nella pallavolo e sua valutazione.

Dato per scontato che non esiste gioco o sport che non comporti la necessaria preparazione fisica e dato per scontato che oggi essa è sempre più importante, vediamo di capire bene i concetti portanti e soprattutto di capire i concetti basilari per la pallavolo. Spesso si sente dire: quel tale atleta x y non salta abbastanza, o salta poco oppure non ha forza nelle braccia, o non è resistente; il principio esatto della preparazione fisica non è dato singolarmente da ognuno di questi particolari, ma riveste nella sua globalità tutto ciò che migliora la prestazione dell'atleta. Tale concetto si sposta quindi da un principio fine a se stesso (preparazione fisica così dopo l'atleta è veloce, ad esempio), a uno "strumento" che permette determinate cose all'atleta (preparazione fisica perchè dopo l'atleta è più bravo). Inoltre, soprattutto per lo sport della pallavolo, bisogna fare bene attenzione a rifiutare il concetto (e quindi l'applicazione) di una preparazione fisica in funzione della prestazione assoluta (velocità, capacità di salto, etc, etc.) a favore di un lavoro mirato a migliorare la prestazione della situazione di gioco. Ecco perchè la preparazione fisica è uno strumento che deve permettere al singolo di sfruttare in maniera ottimale le proprie capacità tecniche (inserite in un discorso tattico) e anche permettere di apprendere al meglio i gesti tecnici. E' quindi uno strumento che mette l'atleta in "condizioni di"; non costituisce da solo la "medicina" per gli errori e le incapacità tecniche. L'applicazione nel tempo porta al progressivo miglioramento (o migliore sfruttamento) di quanto appreso. Si può evolvere ancora da quest'ultimo punto e si può affermare che "strumento/obiettivo" dell'allenatore giovanile è di proporre le cose in maniera corretta e poi far sì che la proposta corretta non generi (possibile più di quanto si creda) gesti o capacità errate nell'allievo. Infatti ciò che si insegna al principiante (o quanto meno al/alla ragazzo/a giovane) deve essere immune da errori, o la futura prestazione fisico/tecnica sarà sicuramente meno buona di quella ottimale. Ecco quindi, date le diverse strutture, le diverse età e i diversi stadi di maturazione, come non si debba generalizzare (relativamente al gruppo a disposizione) il progetto di preparazione fisica, ma debba scaturire dall'analisi approfondita delle caratteristiche dei soggetti. Questo è il motivo per cui non ha il minimo senso domandare "A che età devo cominciare a lavorare coi sovraccarichi?" Non ha senso poichè non esiste una risposta definitiva. Sono infatti molte le variabili che determinano questa risposta: anzitutto la distinzione sessuale (i maschi maturano circa due anni dopo le femmine); poi all'interno dello stesso sesso ci sono delle notevoli differenze temporali nello sviluppo. Poi se prendiamo ad esempio un ragazzo di 13/14 anni in pieno sviluppo, la sua crescita staturale costituisce di per se uno stress enorme sulle strutture: non è quindi il caso di peggiorare la situazione con sovraccarichi anche leggeri. Comunque si può tentare di rispondere alla domanda precedente: il grado di maturazione del soggetto è il miglior indice di valutazione della sua "tolleranza" a carichi di lavoro. Definito ciò, si presenta un altro problema: l'utilizzazione dei materiali della palestra (spesso scarsi) per non creare problemi di gestione del gruppo. Data la pressochè assoluta mancanza di materiali adatti per ognuno dei soggetti contemporaneamente, e data in genere la scarsa disponibilità di palestre, ne deriverebbero problemi nella gestione del gruppo se si insistesse troppo su questi argomenti. E' necessaria quindi una buona dose di fantasia (i sovraccarichi possono essere costituiti anche da pezzi di ferro o pietre) e soprattutto di una programmazione pluriennale caso per caso. Essendo questa una situazione ideale si potrà procedere in due modi:

1. Stesura di un programma medio di lavoro (essendo tale risulterà essere valido solo per pochi, mentre sarà insufficiente per chi ha già raggiunto alti gradi di sviluppo e sarà dannoso per chi ne è al di sotto).
2. Stesura di 2/3 programmi medi. (Si dividerà il gruppo secondo le strutture fisiche, in 3 parti e per ognuna di esse si provvederà alla stesura di un programma medio). Nell'impossibilità di un programma singolo (difficile da ottenere con pochi mezzi) si dovrà operare con metodo b., rendendo più uniforme il carico di lavoro e quindi diminuire i rischi e aumentare l'efficacia. La cautela, deve essere ben presente nella stesura di un programma di lavoro, e non deve comportare rischi eccessivi per strutture non ancora consolidate, va interpretata nel giusto modo: non è vero che il/la ragazzo/a giovane debba correre piano, saltare non al massimo, lanciare poco etc. etc., ma è vero che il singolo distretto muscolare/scheletrico/articolare

)pensiamo a un segmento della catena cinetica) non può sopportare carichi smisurati. In sostanza, se un movimento è composto dall'intervento di più distretti, il "carico" sarà equamente ripartito tra questi e non sarà traumatico; viceversa se lo stesso "carico" sarà di competenza di un solo distretto, potremmo procurare un trauma. Deve quindi intervenire, soprattutto in presenza di tensioni elevate, l'intera catena cinetica. Ad esempio si dovranno abituare gli allievi a muoversi rapidamente (tensione medio alte e coinvolgimento dell'intera catena necessaria a ciò). Generalmente non viene prestato all'arto superiore (a livello giovanile) un grande interesse o comunque non pari all'arto inferiore. L'uso che la pallavolo richiede agli arti inferiori e superiori è diversissimo e coinvolge masse muscolari differenti, in metodi e quantità diverse. Per gli arti inferiori è molto importante la velocità e l'esplosività delle contrazioni muscolari; per i superiori caratteristica analoga è rivestita solo dal tricipite (estensione dell'avambraccio sul braccio nel colpo sulla palla) mentre gli altri movimenti che coinvolgono gli altri muscoli sono generalmente lenti. Solo da questa Differenziazione prende avvio, in sede di programmazione, una tipologia di allenamento diversa fra gli arti; i principi fisici di velocità di uscita del pallone (che provano l'importanza della massa) dimostrano che per l'arto superiore è importante la massa muscolare, il volume, cosa assolutamente irrilevante per l'arto inferiore ai fini della prestazione di salto. La tipologia di allenamento deve prevedere questo fattore e curarlo particolarmente: le metodiche saranno quindi diverse e ognuna mirerà esclusivamente al suo scopo. Diversificati questi aspetti, si può cominciare a stendere dei programmi individualizzati di lavoro. Come detto prima, non occorrono grandissimi strumenti poichè pezzi di ferro o pietre o altro possono costituire sovraccarichi leggeri eccellenti; addirittura per taluni esercizi non è indispensabile il sovraccarico. Inoltre le tensioni sono talmente basse, che non esiste alcun rischio di infortunio o trauma muscolare/articolare/scheletrico. Infatti bicipite, tricipite, in genere i muscoli dell'avambraccio e del braccio sono muscoli piccoli che richiedono però molto lavoro. Situazione diversa invece per gli arti inferiori: date le forti tensioni in gioco, questi esercizi dovranno essere fatti sotto il controllo dell'allenatore per impedire infortuni. Quanto più l'arto superiore possiede massa elevata, tanto più sarà grande la sua efficienza: quasi quasi non importa se la sua massa è costituita interamente da tessuto muscolare, o se compare anche tessuto adiposo (grasso). Invece l'arto inferiore risente in maniera evidente della presenza di tessuto adiposo e la sua efficienza (in termini di salto) non è affatto compatibile alla massa. Ecco quindi un altro aspetto importantissimo della prestazione fisica e della preparazione fisica: il concetto "allargato" di quest'ultima ingloba anche l'aspetto alimentare e dell'accumulo di tessuto adiposo che potrebbe comportare (con scadimento della prestazione). Aspetti nutrizionali e funzionali dell'alimentazione. Più in generale si può affermare che l'aspetto alimentare può condizionare enormemente la prestazione, perchè l'alimentazione al pari dell'allenamento, contribuisce alla modificazione delle strutture. Il discorso alimentare va concepito come quello del carburante dei motori a scoppio, che deve essere puro e di prima qualità e deve servire solo a sprigionare energia. Cominciamo a vedere come l'aspetto alimentare (sotto forma di tessuto adiposo) condiziona la prestazione, analizzando un particolare distretto (dell'arto inferiore). Lo stage allenatori è stato preceduto da uno stage per ragazzi (U/16) e ragazze (U/14). L'équipe medica li ha "sfruttati", facendo compiere loro diversi tests (usando anche macchine adeguate, tipo cardiofrequenzimetro). Il materiale così ricavato è stato fatto oggetto di elaborazione e poi presentato agli allenatori. Dal calcolo della superficie muscolare, e della superficie di tessuto adiposo (sezioni di coscia), si è arrivati alla seguente rappresentazione grafica. In un secondo tempo si è anche misurata la capacità di salto (prestazione degli arti inferiori che interessa la pallavolo) e la si è confrontata coi dati precedenti (la visione avviene tramite schermate a colori su computer). La prima analisi è stata fatta paragonando tutti gli 11 ragazzi oggetto dei tests. La progressione grafica, da sx a dx, partiva da chi aveva maggior tessuto adiposo e finiva a dx con chi ne aveva meno. Confrontata tale situazione con le capacità di salto C. M. J., si avevano, grosso modo, queste due curve: Si può quindi già azzardare una teoria: la prestazione di salto fortemente condizionata dalla presenza di tessuto adiposo alla coscia, tanto che si può dire che tale tessuto è un Indice di funzionalità dell'arto inferiore (più tessuto adiposo = meno capacità di salto). Vi sono comunque delle altre considerazioni: Le curve ricavate non avevano per forza un andamento omogeneo (quelle disegnate rappresentano solamente una tendenza abbastanza marcata); vi erano in fatti delle eccezioni nei due sensi:

1 buona capacità di salto e notevole quantità di tessuto adiposo: tale situazione però era perfettamente bilanciata dalla presenza di grosse masse muscolari;

2 buona capacità di salto con scarse masse muscolari: tale situazione però era perfettamente bilanciata dalla presenza di pochissimo tessuto adiposo.

Queste non sono altro che eccezioni che confermano la regola: infatti nella parte sx del grafico, in genere, a grosse quantità di tessuto adiposo corrispondevano scarse capacità di salto. Chiarito questo concetto, nella parte mediana del grafico si avevano i dati più contrastanti: variava costantemente il rapporto tessuto adiposo/capacità di salto. Tuttavia si è trovata una correlazione: la capacità di salto era direttamente proporzionale alla massa muscolare cioè alla forza. Infatti bisogna capire anche che non esiste un rapporto direttamente proporzionale tra velocità e salto C.

M. J. (dato che il salto da fermo dipende dalla forza e la velocità della capacità propulsiva dei piedi, ci potrà essere chi è veloce e salta poco, o viceversa, o chi è veloce e salta o chi è lento e non salta).

Da quali fattori dipende allora la capacità di salto e più in generale la prestazione fisica? Da ciò fin qui espresso, si capisce che è necessaria la giusta miscela di buone masse muscolari e soprattutto pochissimo tessuto adiposo. Infatti si potrà avere una prestazione buona di salto con masse corporee elevate (probabile percentuale alta di tessuto adiposo), ma tale stato ridurrà le capacità di velocità del soggetto. L'analisi del test delle ragazze, sempre a livello degli arti inferiori, ha confermato la tendenza dei maschi acuendo però il problema scarsa prestazione/elevato tessuto adiposo. L'esperienza e le statistiche insegnano che a parità di sistemi di allenamento, l'aspetto alimentare, che dovrebbe essere curato maggiormente e da persone competenti, condiziona nella misura del 30 - 40% la prestazione fisica (e per tale si intende la prestazione fisico-tecnica, non assoluta). C'è un ulteriore concetto da chiarire ed è di importanza fondamentale ai fini di una corretta preparazione: non si può parlare di persona/e grassa/e intendendo con ciò la globalità del corpo, ma bisogna accuratamente separare i vari distretti e programmare il lavoro con esercizi per ognuno di essi, con le dovute dosi a secondo della necessità. Dato per scontato che il tessuto adiposo viene anch'esso "usato come carburante", il distretto che "brucia" di più risulterà più magro e viceversa. Inoltre la tipologia dell'alimentazione faciliterà l'accumulo di sostanze in particolari zone (specie arti inferiori). Dall'analisi comparata di tutti i distretti corporei, si deduce che la perdita di maggior tessuto adiposo si è avuta, dove ce n'è di più, quindi a riprova della bontà del procedimento, dato il perseguimento dell'obiettivo. Aspetti muscolo-tendinei. Il giusto approccio nella metodologia di allenamento deve anche tenere conto dell'adattamento delle strutture: anzi, i carichi devono tendere a tale adattamento. Bisogna quindi tenere bene presente i gradi diversi di adattamento muscolare e tendineo.

Il muscolo si adatta, dal punto di vista fisico e dal punto di vista nervoso, alla maggiorazione del carico molto velocemente, nel giro di pochi giorni. Il tendine invece abbisogna di tempi più lunghi (settimane) e perde circa il 10 - 20% della sua efficacia durante questo periodo. Ecco quindi che il 2°/3° allenamento va gestito molto bene, tenendo presente i principi sopraddetti (carico troppo elevato subito = trauma). Inoltre il tendine si "adatterà" solo se il carico è giusto, perchè se risultasse troppo elevato si infiammerebbe.

Le considerazioni sull'apparato tendineo non sono terminate: esiste una differenziazione da fare.

1. Tendine giovane si adatta e aumenta la sua sezione.
2. Tendine vecchio si adatta solo fortificandosi.

Ecco quindi l'importanza di un lavoro accurato nel periodo giovanile, al fine di avere in futuro un apparato tendineo efficace. Non si dovrà curare solo l'aumento di sezione, ma si dovrà soprattutto tendere all'adattamento, perchè è su di esso che si costruirà/migliorerà in età più matura l'efficienza tendinea. Non si potrà ottenere una piena efficienza/funzionalità, se non è stato fatto, a livello giovanile, un lavoro specifico.

Questo porta anche al concetto delle fasi sensibili di intervento nelle giuste età.

Tutte le considerazioni espresse finora, non possono non essere tenute in conto nel progetto di costruzione dell'atleta, che, come abbiamo visto, deve essere il più possibile personalizzato. In sede di stesura di un programma di lavoro pluriennale, va anche tenuto conto di una particolare organizzazione della pallavolo italiana, ovviamente per chi ne è interessato. Il periodo estivo, infatti, può essere di totale riposo (stop attività) oppure gli/le atleti/e meritevoli partecipano a raduni con le varie selezioni regionali e nazionali. Dal punto di vista preparatorio ciò può costituire un problema, pur se arricchisce l'esperienza del ragazzo/a, in quanto l'impegno estivo in altre sedi "contrasta" con la tipologia di lavoro che era stata programmata alla società di appartenenza. Non solo, ma anche il fatto che in genere i collegiali sono non allenamenti mirati a far migliorare, ma in genere basi di preparazione per tornei etc. etc., può "disorientare" tecnicamente o quantomeno non far risaltare che è alle prese, più di altri, con problemi tecnici. Le stesse diverse metodologie di allenamento possono rendere più evidenti gli errori del singolo per cui è opportuno darsi l'obiettivo di completare al più presto le basi tecniche del gioco. La programmazione pluriennale deve soprattutto tenere conto di questi quattro fattori:

1. valutazione dell'apparato muscolare;
2. valutazione dell'apparato tendineo;
3. valutazione della capacità di gestione dei movimenti;
4. valutazione dei particolari distretti che sono più carenti.

Questi quattro principi sono fondamentali e devono trovare applicazione nella diagnosi e poi nel lavoro vero e proprio. Se tutto ciò riguarda solo l'agire dell'allenatore, c'è dell'altro, che riguarda invece il singolo atleta: la sua mentalità di lavoro. In sostanza l'atleta deve conoscere e aver già capito i metodi di esecuzione. Bisognerà quindi stimolare e non eseguire passivamente, ma a "partecipare" e comprendere come quello che si sta facendo è frutto di uno schema preciso varato su base pluriennale.

Questa è la "acculturazione" degli atleti, che permetterà agli allenatori notevoli vantaggi nella gestione delle sedute di allenamento, data la maniera corretta di esecuzione che ognuno ha acquisito. Maniera corretta significa anche controllo delle ripetizioni; un esercizio di muro, ad esempio, può facilmente superare il numero di ripetizioni programmato: l'atleta dovrà essere stimolato a contare tali ripetizioni, quasi come avesse un meccanismo di controllo. Diamo allora alcune priorità all'allenatore giusto prima di cominciare a lavorare .

1. Ogni atleta deve conoscere le tecniche di allungamento per ogni gruppo muscolare. Lo stretching deve diventare una cosa automatica: finito l'esercizio o finito l'allenamento si deve fare. Bisogna educare l'allievo a questa mentalità che non si può ottenere da un giorno all'altro parlandone una sola volta.

2. Aver individuato i distretti carenti e farli conoscere all'allievo.

3. Iniziare a lavorare con tensioni basse quindi sicure. Soprattutto quando si fa un esercizio nuovo, ma anche con gli altri, non si può immediatamente eseguire alla massima intensità; così come, dopo un buon riscaldamento, non si può fare un esercizio al massimo, ma con una graduale crescita di tensione. Ciò è essenziale nella cultura del giocatore, soprattutto giovane.

Dopo le priorità, alcuni obiettivi a breve, medio e lungo termine:

1. breve - adattamento neuro - muscolare per ottenere un ottimo reclutamento delle fibre.

2. medio - sincronismo tra le varie fibre per ottenere catene cinetiche (occorre mesi per tale contemporaneità).

3. lungo - adattamento tendineo (occorrono anni).

In più, bisogna cominciare immediatamente a lavorare sulla situazione articolare, sulla mobilità articolare: è importantissimo sapere che "se si perde l'occasione, non c'è più nulla da fare" poichè un ragazzo, raggiunti i 17/18 anni difficilmente potrà migliorare, sotto tale punto di vista, e poi potrà difficilmente impedire un progressivo irrigidimento. Bisogna inoltre sapere che il tipo di vita oggi, più statico di quello di anni addietro, contribuisce a tale tipo di irrigidimento, a riprova dell'importanza di tale settore e di quanto tempo bisogna dedicargli. A questo punto si può cominciare a lavorare, ma con pochi esercizi, o esercizi - guida, purchè conosciuti e compresi dal giocatore; si deve seguire il principio dell'allenamento "centrifugo" (dal centro alla periferia). Dato che la pallavolo, pensiamo solo ai salti, è uno sport che procura grosse tensioni a livello della colonna vertebrale, è assurdo cominciare a lavorare sulle periferie (arti). Ne risulterebbe quasi sicuramente un trauma per il tronco (debole muscolarmente e non in grado di reggere tali stress), così come un trauma può essere procurato lavorando con sovraccarichi ad esempio "fuori dagli esercizi", magari trasportando i manubri o il bilanciere. Occorre quindi, come già detto, la giusta mentalità di approccio a tali tipi di allenamenti, che richiedono la presente stimolazione dell'allenatore. La valutazione corretta delle funzionalità muscolari degli atleti, soprattutto giovani, è sempre stata al centro di discussioni; quel che è peggio è che tale valutazione serve a selezionare taluni individui e a scartarne altri.

Tale sistema ci dirà, più delle relazioni si salto o di velocità, se il soggetto esaminato potrà diventare un giocatore di pallavolo, intelligente, oppure solamente un atleta. Il curriculum sportivo del ragazzo sarà per noi di estrema importanza (lo conosciamo solo se è già stato con noi, altrimenti dovremo informarci chiedendoglielo); bisognerà infatti distinguere due situazioni, sapendo che il carico annuale dovrà avere un indice oscillatorio, che dopo un periodo di riposo dovrà esserci un periodo di lavoro abbastanza pesante senza sbalzi improvvisi però (esempio: da riposo assoluto ad intensità elevata).

1. Riposo tendineo assoluto. Si ha durante i periodi in cui non c'è lavoro fisico (vacanza etc.), tranne le normali attività giornaliere. Non sussistono tensioni alte e medie. (Una tensione alta è data da balzi, una media dalla corsa).

2. Riposo tendineo relativo. Si ha quando non ci sono tensioni alte.

Cominciando a lavorare, ad esempio alla ripresa dell'attività, si vaglierà un programma quanto più efficace, quanto più si è tenuto conto di queste situazioni, specie se abbiamo atleti che provengono da esperienze diverse.

L'intensità del carico, sia che interessi una sola struttura che la sommatoria di interventi su più strutture, dovrà non essere eccessiva: si riprendono i concetti di evitare sbalzi di carico, appena espressi, e di cominciare con tensioni di sicurezza.

Squadra femminile:piccoli accorgimenti.

Ed è con queste basi che si può introdurre un elenco di componenti basilari nella preparazione fisica delle donne. In questo settore compaiono nuovi tipi di problemi: in prima fase il diverso periodo di maturazione sessuale (una ragazza può cominciare a lavorare prima di un ragazzo), poi la differente capacità strutturale/muscolare e infine il fattore di modificazione delle strutture (problema estetico). Bisogna programmare (e discuterne con le ragazze) i seguenti temi:

allenamento tecnico;

allenamento fisico;

alimentazione;

controllo e programmazione delle modificazioni strutturali (è di grande stimolo a lavorare, soprattutto per le donne, potendo controllare come si modifica il proprio corpo);

qualificazione di determinate masse muscolari (miglioramento prestazione di quel determinato distretto);

in occasione di stop attività (vacanze, infortuni) controllo alimentare e sensibilizzazione a ciò (in tali periodi il fabbisogno diminuisce, ma rimane l'appetito).

In ogni caso, è molto più importante rivalutare tutto il lavoro da svolgere per l'arto superiore: in sede di allenamento va ad esso dedicata una cura molto più grande di quella fatta finora. Ecco quindi l'importanza di tutti gli esercizi di preatletismo e di piccoli sovraccarichi, bilanciando le due situazioni che si vanno a creare:

1. situazione naturale:

Arto Superiore formato da tanti muscoli piccoli.

Arto Inferiore formato da pochi muscoli grandi.

2. situazione acquisita:

grande utilizzo dei piccoli muscoli arto superiore con conseguente falso equilibrio causa il poco uso di bicipite e tricipite

grande utilizzo grandi muscoli arti inferiori con conseguente falso equilibrio causa il poco uso dei muscoli del piede.

Nel caso dell'arto superiore, in generale, la situazione acquisita appena descritta, produce una compensazione errata: la ragazza, non avendo ad esempio la forza necessaria per gestire il cingolo scapolo - omerale correttamente, "blocca" la scapola, eliminandola dalla catena cinetica; (concetto di anello debole della catena, quindi minore prestazione). E' un difetto che se automatizzato potrà essere eliminato solo con moltissimo lavoro.

Vediamo il lavoro svolto in palestra che ha riguardato gli esercizi di allungamento, la preparazione dell'arto superiore e del cingolo scapolo - omerale, nonché i test di potenza aerobica. Lavorando con i sovraccarichi, anche leggeri, c'è subito un problema: l'utilizzo corretto, al fine duplice di migliorare le capacità e di evitare traumi o infortuni. Data l'impossibilità dell'allenatore di controllare sempre il gesto dell'atleta, visto anche il senso di oppressione che ne deriva, è importante che l'allieva venga "educata", il più presto possibile, alla giusta mentalità per questo tipo di lavoro. Dovrà quindi essere in grado da sola, e sentirla come una propria necessità, di maneggiare/impugnare/usare correttamente gli attrezzi sia durante l'esercizio sia durante altri momenti (esempio: portarli a posto, cioè trasportarli). Solo una volta raggiunta questa mentalità si potrà lavorare compiutamente, senza pericolo di infortuni e soprattutto in maniera vantaggiosa. Data l'importanza della salvaguardia e del rispetto delle strutture, bisognerà impugnare gli attrezzi, sollevarli, usarli e riporli a terra in determinate maniere che vedremo in seguito. Oltre a ciò, l'uso corretto e non traumatico di sovraccarichi, dovrà prevenire e controllare anche la contrazione di muscoli apparentemente disinteressati al gesto. L'esempio ci è fornito dalla colonna vertebrale: è una struttura delicata soprattutto a livello dei dischi intervertebrali. L'uso corretto di sovraccarichi dovrebbe consentire una pressione uniforme su tutta l'area del disco. E' il caso del sollevamento da terra di un bilanciere. Generalmente si piega la schiena (colonna vertebrale non più diritta), facendo aumentare a dismisura la pressione sull'esterno dei dischi; l'obiettivo è insegnare a sollevare sempre l'attrezzo mantenendo diritta la schiena.

Valutazione ed incremento della potenza aerobica.

Il gioco della pallavolo non comporta di per se significativi miglioramenti della potenza aerobica: il gioco, soprattutto a livello giovanile, è continuamente spezzettato, con brevi periodi di lavoro e anche periodi di riposo molto superiori. Bisogna quindi provvedere, in sede di allenamento, a migliorare tale stato anche perchè, dal punto di vista energetico, la pallavolo comporta due tipi di dispendio: la situazione in gara (resistenza ai salti e alla velocità etc. etc.) e la tolleranza a carichi di lavoro elevati in allenamento. La proposta di Riva tiene conto degli scarsi mezzi in genere a disposizione e del problema della gestione di un gruppo di lavoro.

Il metodo di lavoro qui di seguito proposto, può essere adottato anche a più persone, facenti contemporaneamente lo stesso esercizio. E' previsto uno sforzo a intermittenza: infatti ci saranno 3/4/5 serie di lavoro di 3 minuti ciascuna, intervallati da 3 minuti di recupero. Risultano dunque costanti la durata di lavoro e la durata del riposo, mentre l'obiettivo dell'esercizio è di migliorare/aumentare l'intensità.

La prima serie sarà quindi la più lenta, così come l'ultima potrà essere anche di defaticamento (solo nel caso di 4/5 serie). Il circuito che si dovrà fare potrà essere costituito anche dalle linee esterne del campo di pallavolo (totale 54 metri). La lunghezza del percorso è importante perchè attraverso di essa, il tempo di percorrenza, e la frequenza cardiaca si arriverà a una correlazione (anche grafica, visuale) che permetterà di stabilire certe condizioni che vedremo di seguito. Dato che la velocità è uguale a spazio/tempo (occorre quindi un compagno o l'allenatore che tenga il tempo sul giro), e che possiamo misurare la frequenza cardiaca (in assenza di un cardiofrequenzimetro) immediatamente a partire dallo stop per 10 secondi (non di più e non dopo perchè c'è una veloce caduta della frequenza), si può vedere mediante grafico la soglia di incremento anaerobico.. Dato che più aumenta la velocità più aumenta la frequenza, inizialmente la relazione appare visualizzata sul grafico come una retta (rapporto direttamente proporzionale). Questa tendenza non prosegue all'infinito data l'impossibilità (molto più precoce nella frequenza cardiaca che non nell'aumento di velocità) di aumentare oltre certi limiti lo sforzo cardiaco.

Ecco che superato un certo punto (B nel grafico), cambia totalmente l'inclinazione della curva. Tale punto coincide con la soglia di innesco ed è importantissimo perchè, se è vero che nel lavoro a intermittenza sopra descritto bisogna migliorare ad ogni serie, è anche vero che non bisogna superare la soglia con la prima serie. Questo può anche voler dire che, chi è poco allenato etc. etc., dovrà cominciare al passo (veloce) e non di corsa, dato, come già detto, lo scorso fattore allenante della potenza anaerobica nella pallavolo.

Il percorso prima descritto, tipo una lettera O, non interessa appieno i movimenti che la pallavolo comporta nei tipi (non ci sono salti etc. etc.). E' consigliabile quindi (non è affatto complicato da realizzare) un percorso ad H così strutturato:

Tale percorso (facendo cambiare direzione agli angoli del campo con due angoli retti intervallati da un paio di metri) risulta essere di 100 metri. Bastano una o due volte alla settimana per avere spettacolari miglioramenti nella potenza aerobica.

Si possono fare anche delle varianti: ad esempio su tre serie di lavoro, dopo due normali si può fare la terza con un minuto di percorso ad O, un minuto di percorso ad H e un minuto di balzi. La scelta del tempo di riposo, durante il quale si eseguono esercizi di allungamento, comunque si recupera, è stata fatta dato che in tale periodo avviene un recupero importante: si smaltisce infatti la parte di acido lattico che inibisce il recupero (il resto viene smaltito in circa un'ora, ma non influisce più di tanto sulla prestazione). La soglia di innesco anaerobico si è avuta, per i ragazzi dello stage, grosso modo sui 165/170 battiti/minuto per una velocità di percorrenza del circuito oscillante dai 7 ai 10 Km/h. Tale soglia è comunque un fattore puramente individuale: da test fatti in altri elementi (ragazze) risultava che avevano un valore di innesco sui 140 b/min. Tale situazione porterebbe immediatamente al passaggio dal passo alla corsa, alla produzione massiccia di acido lattico. La caduta di pulsazioni al termine dei periodi di lavoro è immediata e veloce. Dopo la 1ª serie, dove non si è superata la soglia, la frequenza raggiunta al termine del riposo (inizio serie successiva) può anche essere più bassa di quella iniziale (la sollecitazione nervosa all'inizio del test fa aumentare la frequenza). La caduta di pulsazioni tra le serie successive, dove con aumento dell'intensità, si può anche superare la soglia, non raggiunge i valori precedenti, ma si assesta sui 120/125 b/min. all'inizio della serie successiva.

Dal punto di vista cardio - circolatorio ciò è estremamente allenante, dato che poi facilita la tolleranza ad alti carichi di lavoro. L'adattamento cardio - circolatorio deve anche modificare le strutture: ad esempio il cuore

adatto per un pallavolista sarà infatti non molto grande ma molto spesso e quindi potente. Un fondista avrà invece un cuore più grande e meno spesso.

Aspetti preventivi della preparazione atletica.

La pallavolo italiana negli ultimi anni è diventato uno sport che ha saputo regalare grandi emozioni e vittorie, perciò è stata presa ad esempio e giocata un po' da tutti; nelle scuole, nelle spiagge, tra i giovani, sport ideale per uomini e donne.

Quest'evoluzione ha comportato un incremento generalizzato del numero, della durata e dell'intensità delle sedute d'allenamento e delle partite, con un relativo aumento delle prestazioni atletiche di potenza e di elasticità muscolare. E' decisivo per i giocatori e per chi li allena organizzare un programma accurato di preparazione fisica che abbia come primo requisito il carattere preventivo nei confronti delle principali patologie da sovraccarico funzionale e come secondo requisito il potenziamento della muscolatura, per ottenere una base su cui innestare il gesto tecnico. Certamente ritengo che l'aspetto preventivo non debba mai essere trascurato, anche quando si ha a disposizione poco tempo per allenare o quando ci si trova nei cosiddetti campionati minori. E' proprio in queste situazioni meno favorevoli, anzi, che noi allenatori dobbiamo curare maggiormente questo importantissimo aspetto. Le principali patologie di natura infiammatoria, causate dagli effetti lesivi cumulativi di microtraumi ripetuti, sono a carico del ginocchio, del rachide e della spalla. L'articolazione del ginocchio è sicuramente tra le più sollecitate nella pallavolo, in quanto sottoposta a carico sia nelle fasi di salto (schiacciata e muro) che nelle fasi di ginocchia piegate (difesa e ricezione). Purtroppo se noi pratichiamo solo attività specifica di pallavolo, senza compensare con un lavoro di riequilibrio muscolare, andiamo incontro alle classiche infiammazioni del tendine rotuleo. Pertanto è fondamentale lavorare sul vasto mediale con l'esercizio della leg extension nonché distendere il flessore bicipite femorale con opportuno stretching. Il lavoro sulla leg extension in pratica consiste nell'estendere una o entrambe le gambe con un contrappeso sul piede, inoltre per maggiore cautela il movimento va eseguito negli ultimi gradi d'estensione cioè da gamba semiflessa a gamba completamente distesa. Per un lavoro più preciso è opportuno testare la forza sul vasto mediale e sul bicipite femorale, quindi confrontare le eventuali differenze tra dx e sx e tra muscoli anteriori e posteriori, quindi provvedere con opportuni carichi al riequilibrio muscolare. Il lavoro sul bicipite femorale solitamente è svolto con leg curl, eseguendo da prona delle flessioni della gamba con dei contrappesi posti sulle caviglie. Solitamente sulla gamba di spinta necessita maggiormente il lavoro con leg curl mentre su quella di ricaduta il lavoro a leg extension.

Le patologie da sovraccarico del rachide interessano prevalentemente il tratto lombare, esse sono da imputare sia alle ricadute dai salti (spesso asimmetriche) che alle iperestensioni del rachide lombare che si verificano principalmente eseguendo la schiacciata e la battuta. La prima indicazione per prevenire il mal di schiena è quella di potenziare la muscolatura addominale eseguendo tutti gli esercizi addominali sia gli alti sia i bassi nonché gli obliqui. Occorre inoltre, controllare che negli esercizi addominali non ci sia l'intervento del muscolo ileo-psoas, e per questo l'esecuzione non va mai fatta con le gambe distese bensì con le gambe flesse. Un'ulteriore misura di precauzione è l'inserimento dello stretching anche più volte all'interno di una stessa seduta di allenamento. Risulta quindi fondamentale allungare i muscoli del bicipite femorale, i glutei e l'ileo-psoas. L'articolazione della spalla è anch'essa soggetta ad ipersollecitazioni che possono creare infiammazioni, note come periartrite scapolo-omeroale. Anche qui per prevenire è importante il riequilibrio muscolare con esercizi per i muscoli pettorali, per i deltoidi e per i dorsali, uniti ad un efficace allungamento muscolare, in particolare con l'arto in abduzione e in rotazione esterna. Per il lavoro sulla spalla, ho potuto personalmente riscontrare una grand' utilità dell'elastico, sia per gli esercizi di potenziamento che di mobilità articolare.

Per quanto riguarda l'organizzazione del lavoro di potenziamento, spesso si usa l'allenamento ipergravitativo (con pesi e sovraccarichi) e l'allenamento di salto (con salti massimali, reattivi e specifici) Io molte volte, non avendo tanto tempo a disposizione, ho utilizzato gli esercizi tecnici e di gioco per sviluppare il salto, senza far eseguire salti specifici che avvolte possono essere dannosi (balzi, salti multipli, pliometria). Invece per il lavoro con sovraccarico mi sono rivolta ad amici della pesistica che conoscono molto bene le tecniche di esecuzione che evita di provocare danni all'atleta. Mi sembra opportuno per ultimo fare alcune considerazioni in relazione al peso corporeo e alla capacità di salto. La maggiore preoccupazione di noi allenatori e di tutti i giocatori è quello di migliorare il salto per realizzare il gesto più affascinante della pallavolo: la schiacciata. Però bisogna sottolineare che spesso per saltare di più basta diminuire il peso corporeo e quindi associare una alimentazione corretta. E' sbagliato, inoltre, considerare la capacità di

effettuare un salto massimale la qualità più importante della pallavolo e orientare la programmazione con l'unico scopo di saltare più in alto. La qualità più importante invece è la resistenza psicofisica dalla quale dipenderà tante volte la quantità degli errori, perchè spesso la durata e l'intensità degli incontri sono molto lunghe.

Sovraccarico funzionale e microtraumi.

Queste problematiche derivano soprattutto dalla ripetizione continua nel tempo di alcuni gesti sportivi che possono portare anche ad una parziale o totale lacerazione dei tessuti muscolari e tendinei. Inoltre possiamo andare incontro a questa patogenesi sommando traumi di piccola entità. Vengono colpite tutte le strutture ma soprattutto quelle tendinee. I fattori scatenanti possono essere derivati o conseguenti a errori di allenamento, squilibri tra la forza muscolare e la sua flessibilità, utilizzare calzature non appropriate al tipo di terreno di gioco oppure ad alterazioni di carattere biomeccanico. Possiamo differenziare le concause e cioè i fattori aggravanti o favorevoli in due tipologie: le concause intrinseche e quindi direttamente correlate alle caratteristiche dell'atleta e quindi difetti di assialità, dismetrie degli arti inferiori, squilibri muscolari ed esecuzione di gesti atletici non fisiologici e per ultima l'età. Si parla di concause estrinseche quelle relazionate e dipendenti da fattori esterni come una tipologia di allenamento non corretto e magari l'utilizzo di materiale ed attrezzi non idonei. Altre cause che possono essere motivo di infortunio sono il tipo di intensità di allenamento e la sua frequenza. Infatti il carico atletico se non ben dosato può innescare la patologia. Sicuramente anche un gesto atletico ripetuto troppo nella stessa seduta di allenamento può dare una sommazione di microtraumi. Ed è proprio per tutti questi motivi e non solo questi citati che la prevenzione sta nel trovare un giusto equilibrio nel modo di impostare l'allenamento. Parliamo di un allenamento più specifico dove si cercherà di rendere le strutture più idonee per rispondere in maniera ottimale alle sollecitazioni specifiche dei vari gesti atletici che aiuterà sicuramente a migliorare soprattutto la prestazione dell'atleta.

Bibliografia di riferimento.

Appunti e dispense del corso tenutosi a Castiglione Fiorentino ricavate attraverso Internet.
“La preparazione fisica nella pallavolo tra scienza e realtà” .Appunti del corso Ancona 1997
Elementi di Fisiologia Umana. Guyton
I Muscoli. Esame e studio funzionale. Kendall – Kendall – Wadsworth.
Apprendimento e ridimensionamento motorio. Bragagnolo – Cesari – Facci – Olivato .

LA VALUTAZIONE BIOMECCANICA DEL CALCIATORE

*Dott. Calcinoni Barbara
Laureata in Scienze Motorie*

Il calcio è lo sport più popolare in Europa: si stima sia praticato, infatti, da 22 milioni di persone. Di conseguenza la maggior parte di lesioni sportive in Europa si verifica giocando a calcio. Si calcola che il 50-60% di tutte le lesioni sportive in Europa sono causate dal calcio (Medical Field). Questa diffusione ha accentuato ancora di più l'estrema specializzazione per giocare ad alto livello. Il calcio è molto cambiato negli ultimi anni, ha comportato un aumento di "velocità" in forma complessa: reattività, rapidità di movimento, di lettura della situazione, la palla,...; oltre a questo c'è stato un aumento dei contrasti, degli impatti (in media 60 a partita), fino a far diventare ciò un vero elemento di tattica. Il ricorso sempre più diffuso a soluzioni tattiche, quali il pressing, il fuorigioco, i raddoppi delle marcature, effettuate alla massima intensità sia in allenamento come in gara costituiscono importanti fattori di rischio traumatico sia per patologie acute come per affezioni croniche da sovraccarico funzionale. E ancora: il calcio moderno di alto livello richiede al calciatore una capacità di prestazione alta e costante per tutta la stagione agonistica; l'aumentata frequenza degli incontri (amichevoli, TV, Coppe, Trofei...) ha accresciuto di conseguenza la possibilità di incorrere in lesioni da over-use ed in particolare a carico dell'apparato muscolo scheletrico (Prof. F. Perondi).

L'unica statistica disponibile riguardante il campionato italiano, commissionata dal Settore tecnico di Coverciano, raggruppa gli infortuni in grandi categorie e riporta che tra il 1995 e il 1997 in serie A sono stati registrati circa 2.500 infortuni, ossia una media di due e mezzo al giorno. Quello del calciatore sembra essere dunque un lavoro piuttosto pericoloso. L'infortunio di ginocchio, grazie anche ai casi più famosi, è oggi considerato talmente "normale" per un calciatore che ci si dimentica la domanda più spontanea: perché questo tipo di incidente è più frequente per esempio di quello alla caviglia, un'articolazione in apparenza più fragile, costantemente sotto sforzo e molto esposta in caso di scontri di gioco? Per capire nello specifico la frequenza dell'infortunio al ginocchio bisogna però cercare nella letteratura scientifica prodotta all'estero: una ricerca condotta negli Stati Uniti dimostra che **il 13,5 per cento di tutti gli infortuni occorsi nel 2001** ai calciatori della Major League ha riguardato il ginocchio, mentre l'11,5 per cento la caviglia. Anche uno studio finlandese, pubblicato nel 1995 e condotto su giovani giocatori di calcio a livello agonistico, arriva alle medesime conclusioni: gli infortuni che riguardano il ginocchio (21,5% del totale) superano, anche se di poco, gli incidenti alla caviglia (20,5%). Il ginocchio è un'articolazione delicata e complessa. Tutti i legamenti, i tendini e le cartilagini che ne fanno parte e che consentono i movimenti articolati di coscia e polpaccio possono essere interessati dagli infortuni. La fragilità dell'articolazione del ginocchio, una debolezza tipica del calciatore che potrebbe avere finalmente trovato una spiegazione scientifica.

Come si sviluppa il "ginocchio del calciatore"

Uno studio belga ha recentemente dimostrato che la causa del problema va ricercata nell'infanzia, ossia nell'assidua preparazione fisica che i campioni hanno sicuramente seguito quando erano ragazzini. Secondo **Erik Witvrouw**, traumatologo e ricercatore dell'università belga di Ghent, giocare a calcio con continuità nell'età della crescita causa il cosiddetto ginocchio varo, ossia la curvatura delle gambe verso l'esterno. Lo studioso e i suoi collaboratori hanno seguito nel tempo un gruppo di giovani calciatori e hanno constatato che la deformazione, che si sviluppa principalmente tra i 13 e i 18 anni, è all'origine di quella debolezza del menisco e dei legamenti che causeranno in seguito gli infortuni più frequenti. La deformazione del ginocchio nasce da uno **sbilanciamento tra due gruppi di muscoli**: gli **adduttori**, che consentono di avvicinare la gamba al corpo e gli **abduzioni**, che danno luogo al gesto opposto, l'allontanamento della gamba. L'origine dell'anomalia si trova proprio nelle peculiarità del gioco: calciare la palla richiede una maggiore contrazione dei muscoli della parte interna della coscia (adduttori) rispetto a quella dei muscoli esterni (abduzioni) mentre la semplice corsa, per fare un paragone, richiede uno sforzo bilanciato dei diversi gruppi muscolari. L'asimmetria che giocare a calcio crea tra i due gruppi di muscoli, con gli adduttori più corti e forti degli abduzioni, risulta dopo anni di pratica in una pressione diseguale sull'articolazione del ginocchio che viene spinta verso l'esterno.

Analisi biomeccanica

Per rafforzare ancora maggiormente la tesi fin qui descritta riportiamo di seguito uno studio svolto in laboratorio biomeccanico (Sistema Elite – Gait Analysis) su 20 calciatori professionisti di A e B (Chievo Verona e Hellas Verona). Di questi 4 sono “normali”, 1 in valgo e 15 in varo. Quelli che hanno subito traumi importanti ed interventi sono quello in valgo e 12 in varo. Questi soggetti paragonati a soggetti normali denotano un’alterazione generale di tutte le articolazioni con rotazioni assiali importanti e successivi adattamenti

Una cura dal nome semplice: prevenzione

Una volta individuata la causa, il ricercatore spiega quale potrebbe essere la “cura”. Poiché la deformazione si sviluppa lentamente durante l’età della crescita, bisogna prendere provvedimenti proprio in quel periodo proponendo ai ragazzini un tipo di allenamento che potrebbe essere definito preventivo. La soluzione sarebbe dunque nelle mani degli allenatori e degli staff medici delle squadre giovanili: controbilanciare l’allenamento consueto con esercizi specificamente volti a rafforzare gli abduttori e ad allungare gli adduttori. “Per rafforzare gli abduttori nel modo corretto bisogna eseguire assiduamente esercizi come il sollevamento laterale della gamba; per allungare gli adduttori occorre avere costanza nel fare esercizi di stretching” spiega Witvrouw, interrogato sulle conseguenze pratiche del risultato delle sue ricerche; “perché la prevenzione sia realmente efficace, inoltre, bisognerebbe cambiare la mentalità degli allenatori e far capire che la preparazione fisica deve essere varia e comprendere anche gesti atletici differenti dal calciare la palla”. Il rispetto delle norme in vigore in Italia per la tutela sanitaria degli sportivi agonisti, l’organizzazione di un servizio sanitario nelle squadre professionistiche e l’avvalersi anche saltuariamente di un medico per le numerosissime squadre del settore dilettantistico e giovanile rappresentano condizioni irrinunciabili per la difesa di un così gran patrimonio umano e sportivo. Oltre i 16 anni, in particolare nei giovani calciatori meglio preparati, i dati e i rilievi delle lesioni traumatiche si avvicinano a quelli del giocatore adulto. Carichi di lavoro a volte non proporzionati, eccessivo agonismo, numero elevato di partite o tornei, alimentazione non regolata, in associazione spesso ad impegni scolastici gravosi e ad aspettative esagerate da parte dei genitori costituiscono fattori negativi ai fini di un’idonea prevenzione traumatica. Dunque, a voler assicurare i giovani appassionati che di prendere a calci il pallone non possono fare a meno, il Dottor Witvrouw aggiunge: “Io e i miei colleghi siamo certi che giocare a calcio nell’età della crescita possa essere considerata un’attività a basso rischio per la salute dei futuri campioni e tuttavia, sulla base dei dati scientifici, siamo altrettanto convinti che questo sport debba essere reso ancora più sicuro dall’adozione di semplici misure di prevenzione”. E’ questa, secondo Witvrouw, la strada per fare in modo che l’immagine del giocatore urlante, che cade tenendosi il ginocchio, diventi in futuro un evento più raro.

PREVENIRE L'OSTEOPOROSI

Dott. Cocucci Rossella
Laureata in Scienze Motorie
Zoccatelli Elena
Diplomata I.S.E.F.

COS'E' L'OSTEOPOROSI ?

L'osteoporosi è una malattia sistemica dell'apparato scheletrico caratterizzata da una perdita di massa ossea e da una alterazione della microarchitettura dell'osso, con conseguente aumento della fragilità ossea e predisposizione alle fratture. Il termine osteoporosi deriva dal greco: "osteon" che significa osso e "poros" che significa poro, e proprio un'eccessiva porosità caratterizza l'osso della persona affetta da questa malattia. L'osteoporosi è una malattia dismetabolica dell'osso, infatti la perdita di minerali e la conseguente riduzione di tessuto osseo è dovuta ad un alterato equilibrio del ciclo di distruzione e costruzione della cellule ossee. Nel normale e continuo progresso di "rinnovamento" dell'osso gli eventi di perdita di massa ossea (osteolisi) e ricostruzione (osteogenesi) si equivalgono. Se prevale il primo l'osso diviene "porotico" e si indebolisce. Una certa quantità di massa ossea si riduce fisiologicamente ed inevitabilmente con l'età: tale riduzione viene definita **osteopenia**; quando il processo di demineralizzante diventa particolarmente intenso e prolungato al punto da determinare fratture per traumi di modesta entità, si parla di **osteoporosi**. L'osteoporosi è caratterizzata da una diminuzione del volume dell'osso a differenza dell'**osteomalacia**, che presenta invece una alterazione qualitativa, per difetto di demineralizzazione della matrice proteica. L'Organizzazione Mondiale della Sanità ha definito l'osteoporosi una malattia sociale. In Italia più di 5 milioni di persone sono affetti da questa malattia, il 30% sono donne in fase post-menopausale. Come malattia affiorò dall'oscurità solo due decenni fa, per diventare una grossa preoccupazione per tutte le donne del mondo industrializzato. Campagne di informazione nei media, bollettini informativi nelle sale d'aspetto dei medici e nelle farmacie avvertono insistentemente le donne dei danni conseguenti alla riduzione della massa ossea. E' stato rilevato che una donna su due, oltre i 60 anni, è esposta a fratture dovute all'osteoporosi (anche un uomo su tre è soggetto all'osteoporosi); inoltre, l'incidenza delle fratture del bacino eccede quella del cancro al seno, alla cervice e all'utero insieme. Le sedi tipiche delle fratture da osteoporosi sono le vertebre (del tratto dorso-lombare), il femore prossimale, il polso, l'omero e il bacino, oltre ad altre meno frequenti.

Frattura dell'anca
Malattie polmonari
Ictus
Tumori del seno
Infarto

Le fratture, sia quelle vertebrali sia quelle periferiche, aumentano esponenzialmente con l'età e sono più frequenti nelle donne.

La caduta a terra rappresenta la tipica associazione con la frattura osteoporotica, per cui la correlazione tra l'aumento dell'età da un lato e l'aumento del rischio di cadute e la riduzione della "resistenza meccanica" dell'osso dall'altro, spiegano di fatto come la frattura aumenti con l'età. Le fratture costituiscono l'evento clinico più rilevante dell'osteoporosi.

Nel caso di fratture al femore il ricovero in ospedale è indispensabile e nella maggior parte dei casi è necessario l'intervento chirurgico con inserimento di protesi. I dati epidemiologici dimostrano che solo il 50% dei pazienti rimane autosufficiente dopo una frattura di femore e che la qualità di vita successiva viene comunque compromessa. Le conseguenze delle fratture vertebrali sono meno drammatiche ma, specie se le vertebre fratturate sono due o più, ne possono derivare dolore continuo alla schiena, riduzione della mobilità articolare, cifosi, riduzione della statura, difficoltà respiratorie. Secondo i dati dell'Organizzazione Mondiale

della Sanità (OMS), nel 1990 si sono verificate circa 1.700.000 fratture di femore nel mondo; ne sono previste 6.300.000 per il 2050. Questi numeri impongono una sempre maggiore attenzione da parte delle organizzazioni sanitarie per identificare i soggetti a rischio e le terapie più appropriate, ma rendono anche necessaria una attenta partecipazione individuale soprattutto per quanto riguarda le attività di prevenzione. La diagnosi di osteoporosi dovrebbe essere posta prima della comparsa della frattura, per prevenirne le conseguenze cliniche e sulla qualità della vita. Purtroppo ancor oggi una diagnosi, e pertanto anche l'instaurarsi di una terapia efficiente ed efficace, non è di comune riscontro, anche per la ancora ridotta considerazione della malattia osteoporosi come di una vera e propria calamità sociale. Dal punto di vista clinico si possono distinguere due fasi distinte e temporalmente successive:

- 1) Segni clinici che si accompagnano al sospetto di osteoporosi in assenza di fratture;
- 2) Clinica delle fratture da fragilità ossea:

- fratture vertebrali;
- fratture degli arti.

Nel primo caso la sintomatologia è molto "povera" (in teoria del tutto assente); il clinico deve ricercare i fattori di rischio e la valutazione strumentale della BMD (*bone mineral density*) che possono far porre diagnosi di osteoporosi e permettere di intervenire con terapie specifiche e l'impostazione di un corretto stile di vita. Si tratta sicuramente della fase più importante, quella attualmente più trascurata della prevenzione dell'episodio fratturativo. I fattori di rischio sono ormai in gran parte noti e i principali sono:

- familiarità positiva;
- magrezza (peso corporeo basso rispetto all'altezza);
- anoressia;
- menopausa precoce;
- terapia steroidea protratta;
- immobilizzazione prolungata;
- malattie endocrine (tiroide, ipogonadismo);
- trapianti d'organo (fegato);
- malassorbimento ,ecc.;
- abuso di fumo e alcool.

Come si può vedere sono molti i fattori coinvolti nella regolazione osteo-calcico: genetici, nutrizionali, biochimici, ormonali. Tra questi gli estrogeni sembrano svolgere un ruolo primario. Numerose evidenze indicano come la carenza estrogenica sia un forte stimolatore del riassorbimento osseo, accelerando la perdita ossea ed aumentando i rischi di frattura. La massa corporea non rimane costante nel corso della vita dell'individuo, aumenta rapidamente dopo l'infanzia e l'adolescenza per raggiungere il suo picco massimo intorno ai 30 anni. La seconda fase riguarda la clinica delle fratture. Le sedi maggiormente interessate sono:

Il polso: a questo livello si può osservare la cosiddetta *frattura di Colles*. Si tratta di un quadro osservabile per lo più in età non avanzata ed è spesso conseguente ad una caduta a terra.

La colonna vertebrale: a carico dei corpi vertebrali si possono osservare vari tipi di fratture che comportano uno schiacciamento del corpo vertebrale a cuneo, a lente biconcava o altro. Questo tipo di lesione si determina in genere a seguito di sforzi di sollevamento o per movimenti bruschi e si accompagna ad una sintomatologia dolorosa acuta persistente. A seguito del crollo vertebrale si determinano inoltre difetti di postura, che nei casi più gravi possono causare difetti di respirazione e di equilibrio. Le fratture vertebrali, molto spesso non diagnosticate, sono importanti da un punto di vista clinico in quanto rappresentano il primo segno vero della malattia e l'inizio di una catena di altre fratture (il cosiddetto "effetto domino"). Il dolore cronico conseguente alle fratture vertebrali è secondario a:

- dolore nocicettivo miofasciale;
- dolore neuropatico (più raro);
- sindrome costo-iliaca;
- alterazione biomeccanica in altri distretti (colonna cervicale e spalle; - aumento dell'artrosi secondaria all'instabilità e alle deformazioni.

Il collo del femore: questo tipo di frattura è in genere tipica dell'anziano in cui, a seguito di una caduta, venendo meno il meccanismo di difesa con opposizione delle mani, si ha un trauma più spesso a carico del bacino. La frattura del femore costituisce l'evento che maggiormente è causa di invalidità permanenti e non di rado di mortalità.

CLASSIFICAZIONE DELL'OSTEOPOROSI

Esistono numerose classificazioni dell'osteoporosi, a seconda che si consideri il meccanismo patogenetico, l'età di insorgenza, l'associazione con altre patologie, i distretti scheletrici interessati, ecc. Una prima semplice classificazione consiste nel dividere le osteoporosi in **primitive** da quelle **secondarie**; queste ultime possono a loro volta essere sistemiche o distrettuali. **Le** forme primitive sono responsabili di oltre l'80% delle osteoporosi, per la massima parte dovute alle forme **postmenopausale** e **senile**.

L'osteoporosi si può inoltre riscontrare sia in forma generalizzata che localizzata.

Nel primo caso, la più frequente forma generalizzata è l'osteoporosi senile, multifattoriale, che nella forma postmenopausale è associata alla riduzione di ormoni estrogeni e si manifesta in una fascia di età più giovane (45 anni), rispetto all'età media dei pazienti affetti dalla forma senile (circa 65 anni).

Le forme localizzate, nella maggior parte dei casi transitorie, interessano un unico distretto corporeo: la mano come la distrofia simpatica riflessa (Sudeck), l'anca in relazione alle alterazioni ormonali in corso di gravidanza o in aree periarticolari come nelle artropatie infiammatorie.

CONCLUSIONI

- L'osteoporosi comporta un elevato tasso di disabilità e, quindi, di "richiesta" medica e riabilitativa.
- Si giova di interventi precoci, multidisciplinari e protratti nel tempo.
- I parametri strumentali non devono essere l'unico criterio di valutazione.
- Ricordarsi del valore clinico anche delle fratture vertebrali.
- Ricordarsi del ruolo sociale della patologia (ancora poco riconosciuto).

LE DIAGNOSI DI LABORATORIO

La diagnostica dell'osteoporosi si avvale di metodiche strumentali integrate da valutazioni ematochimiche (su sangue e urine).

Le indagini biochimiche sono utili per:

- ricercare le condizioni che possono causare o aggravare la perdita ossea dovuta all'età ed alla menopausa (diagnosi differenziale tra osteoporosi primitiva e forme secondarie).
- Valutare l'attività metabolica dello scheletro mediante particolari indici biochimici, definiti comunemente markers del turnover osseo che rappresentano l'attività osteoblastica ed osteoclastica dell'osso.

La **Mineralometria Ossea Computerizzata** costituisce la metodica principe per la diagnosi di osteoporosi in quanto permette di misurare la BMD (bone mineral density) ed esprime, sulla base di una elaborazione dei dati, degli indici di riferimento (*T score* e *Z score*) che consentono la definizione del quadro.

Il *T score* è un valore che indica lo scostamento rispetto al cosiddetto picco di massa ossea, cioè il valore massimo di densità ossea che un soggetto ha nel corso della propria vita (picco che in genere si raggiunge durante la terza decade di vita). Lo *Z score* è invece un valore che indica lo scostamento rispetto al valore medio di soggetti sani di pari età e sesso. In base a quanto esposto dall'Organizzazione Mondiale della Sanità si definisce:

- **Osteopenia:** una condizione caratterizzata da un *T score* compreso tra -1 e $-2,5$;
- **Osteoporosi:** una condizione caratterizzata da un *T score* inferiore a $-2,5$;
- **Osteoporosi stabilizzata:** una condizione caratterizzata da un *T score* inferiore a $-2,5$ con almeno una frattura osteoporotica.

La Mineralometria Ossea Computerizzata (MOC) può essere eseguita con varie metodiche. Attualmente la metodica più diffusa è la DEXA, in cui l'esame (che può essere effettuato a livello lombare, del femore, del polso o di tutto lo scheletro) viene eseguito con uno specifico apparecchio a raggi X. Peraltro recentemente sono state introdotte metodiche di Mineralometria Ossea ad Ultrasuoni in cui l'esame si esegue a livello del calcagno, della tibia o della falange, le quali appaiono promettenti ai fini di un futuro utilizzo su larga scala, e che consentono di ottenere informazioni di tipo diverso rispetto alla DEXA. Nell'analisi densitometrica (MOC) si possono affiancare alcune indagini di laboratorio che permettono di valutare la dinamica del tessuto osseo ai fini non solo di diagnosticare una condizione di osteoporosi già in atto, ma di ottenere, per mezzo di una integrazione dei dati densitometrici e dei risultati di laboratorio, un profilo del rischio osteoporotico del singolo soggetto. Tale valutazione appare di fondamentale importanza in quanto può consentire l'attuazione di adeguate strategie preventive ed evitare quindi l'insorgenza dell'osteoporosi e delle sue possibili gravi complicanze. Anche lo studio radiografico diretto ha importanza come tecnica di primo approccio. I radiogrammi non consentono la visualizzazione delle alterazioni precoci della malattia, tuttavia nelle fasi più

avanzate permettono di definire sia la riduzione della densità dell'osso spongioso che la riduzione dello spessore della corticale. A livello dell'osso spongioso l'osteoporosi determina il riassorbimento e l'assottigliamento delle trabecole secondarie, non dirette secondo le linee di forza e radiograficamente si ha una migliore definizione delle trabecole primarie. Tali trasformazioni sono particolarmente evidenti in corrispondenza dei corpi vertebrali nei quali spiccano le trabecole disposte verticalmente e talora possono mimare alterazioni angiomatose. Anche a livello della dialisi prossimale e del collo del femore si riscontrano aspetti radiografici analoghi con accentuazione dei fasci trabecolari lungo le linee dei vettori di pressione e di trazione. In tutti i casi, l'aggravarsi della patologia si ha un aumento della radiotrasparenza. Le alterazioni osteoporotiche di alcuni distretti sono state classificate: a livello del rachide, l'indice di Saville definisce l'iniziale aumento della radioopacità del corpo vertebrale, la successiva deformazione dello stesso, fino alla intensa rarefazione con scarso riconoscimento del corpo vertebrale crollato. Il limite maggiore dello studio radiografico è la comparsa delle alterazioni esclusivamente dopo una perdita di massa ossea di almeno 30-40% del valore totale. Lo studio radiografico fornisce, invece, un importante contributo nella valutazione della morfologia vertebrale. In base alla morfologia del corpo vertebrale si possono distinguere diversi gradi secondo *il vertebral deformity score*. Questa classificazione, che si basa su valutazioni di tipo quantitativo, è basata sulle variazioni di altezza del corpo vertebrale in corrispondenza della porzione anteriore, mediana o posteriore. La deformità della vertebra è definita significativa per frattura quando almeno una delle misurazioni è inferiore a 4mm o ad un valore percentuale di 15%.

LA PREVENZIONE DELL'OSTEOPOROSI

La prevenzione è senza dubbio la misura più efficace per controllare la comparsa dell'osteoporosi e ritardarne le complicanze. Le principali misure di prevenzione dell'osteoporosi riguardano: l'alimentazione, l'attività fisica, e lo stile di vita. La prevenzione si fonda su almeno 3 punti:

- Assumere un'adeguata quantità di calcio e vitamina D (utile per quest'ultima l'esposizione al sole);
- Evitare la sedentarietà, svolgendo un'attività fisica moderata e regolare;
- Non fumare e ridurre il più possibile il consumo dell'alcool.

Una vita il più possibile sana e regolare può essere di aiuto alla prevenzione di questa malattia. La vita all'aria aperta è sicuramente di grande aiuto: l'esposizione moderata ai raggi solari aiuta il nostro corpo a produrre vitamina D, che facilita l'assorbimento del calcio. Il fumo di sigaretta viene considerato un fattore di rischio dell'osteoporosi. Gli estrogeni vengono eliminati più rapidamente a livello del fegato nelle donne che fumano rispetto a quelle che non fumano. L'abuso di alcool altera gli ormoni che regolano il calcio, riduce la formazione ossea e determina riduzione della massa ossea. Con l'avanzare dell'età potranno essere utili anche alcuni accorgimenti da attuare in casa: per diminuire la possibilità di cadere, e perciò di procurarsi fratture, basterà eliminare gli ostacoli (tappeti e tappetini) e ridurre la cera dei pavimenti. Anche l'uso di scarpe con tacco basso e con la suola di gomma eviteranno pericolose cadute. Il fattore nutrizionale riveste un ruolo sicuramente importante. Numerosi studi hanno infatti mostrato che la somministrazione di un supplemento di calcio nella dieta (Ann J Med 98:331, 1995) è capace di rallentare la velocità della perdita ossea e ridurre in maniera significativa il rischio di fratture nel periodo post-menopausale. Si è a lungo discusso sulle quantità di calcio necessaria quotidianamente per la donna in età post-menopausale; la quota si aggira intorno a 1500 mg per le donne in post menopausa e 1000 mg per quelle in pre -menopausa. Difficilmente la nostra dieta occidentale è in grado di fornire un simile introito che quindi va integrato da preparazioni farmaceutiche in associazione alla vitamina D che ne favorisce l'assorbimento intestinale (Ann NY Acad sci 1998 nov. 20;854:336-51). I vari regimi alimentari sono stati ripetutamente studiati anche in considerazione del fatto che alcuni cibi come la soia contengono delle sostanze con una azione simil estrogenica (Maturitas 1995 Apr;21 (3): 189-95) e sono per tale motivo in grado di influenzare positivamente il quadro clinico post menopausale riducendone anche il numero delle cosiddette "vampate" di calore. Quello che appare ormai evidente è l'assoluta necessità di integrare i vari regimi alimentari con un apporto di calcio e vitamina D (J Endocrinol Invest 1999 Dec; 22 (11): 852-6) al fine di ridurre, o quanto meno ritardare gli effetti devastanti che questa malattia può provocare. Un'attività fisica moderata, appropriata all'età, può essere utile per prevenire l'osteoporosi. E' noto da anni come una prolungata immobilizzazione, qualunque sia il motivo che l'ha causata, determini un bilancio di calcio negativo. La prima dimostrazione radiografica del fenomeno di diminuzione della massa ossea è di Stevenson nel 1952, ma si devono attendere tempi più recenti e strumenti più moderni per avere un riscontro affidabile sulla massa ossea anche nella donna in età post-menopausale. Da un punto di vista biomeccanico, l'osso è stimolato da sollecitazioni specifiche, continue e

favorevoli l'attività osteoblastica. E' il carico dinamico diretto a gravare sull'osso che, sfruttando l'effetto piezoelettrico così determinato, è in grado di stimolare l'attività osteoformatrice. Il divenire biologico del tessuto osseo è basato su un corretto equilibrio dei fenomeni di riassorbimento e di neo-apposizione minerale costantemente presenti. Le alterazioni a livello osseo in senso osteopenizzante dipendono da molteplici fattori sia di natura endogena (in particolare, endocrino-ormonale e metabolica) sia soprattutto di natura esogena, quali le variazioni del carico nell'ambito dell'attività fisica, della forza di gravità e della forza/tensione muscolare. Il modellamento dell'osso, infatti, è strettamente dipendente dalle forze di trazione, di compressione o miste che vengono ad agire su di esso. Le fibre ossee si orientano secondo una legge carico-dipendente: orizzontali per effetto della compressione, verticali per effetto della trazione. Un aumento o una diminuzione dell'attività fisica, soprattutto caratterizzata da esercizi in catena cinetica chiusa ed in carico diretto (osteogenico), provoca cambiamenti strutturali a carico dell'osso, dei legamenti e dei tendini. L'inattività, inoltre, non incide solo sulla forza muscolare, sull'osso e sulle articolazioni, ma, diminuisce anche le forze trasmesse da legamenti e tendini all'osso; un programma di esercizi specifico può aumentare queste forze, mantenere la massa ossea, prevenire la demineralizzazione e rafforzare tutte le strutture dell'apparato locomotore. L'effetto dell'esercizio fisico dipende dalla modalità di esecuzione: il risultato finale è determinato dalla specificità e selettività osteogenica dell'esercizio, offrendo un positivo beneficio alle strutture coinvolte nell'attività fisica svolta. Il programma rieducativo da noi proposto prevede dopo la fase di diagnosi ambulatoriale, che rappresenta un momento educativo mirato a fornire al paziente informazioni generali sulla malattia, sui fattori di prevenzione e di rischio, un programma attivo in palestra.

Programma rieducativi:

Attività segmentarie: esercizi di stretching in fase di riscaldamento e defaticamento, esercizi di rinforzo muscolare per allenare gradualmente e progressivamente i principali gruppi muscolari consentendo così una successiva attività protetta di stress sull'osso, esercizi respiratori ed esercizi di stress meccanico collegati a parametri di intensità, frequenza a carico applicato. Cardine del programma è l'attività di stress meccanico sull'osso da integrare secondo una progressione graduale del carico permettendo un adattamento dell'omeostasi ossea con interventi diversificati tra scheletro assile ed appendicolare. L'educazione posturale, mirata sia a fornire una migliore percezione della postura che ad impostare una vera e propria educazione ergonomica, rappresenta insieme allo sviluppo dell'equilibrio e alla prevenzione delle cadute un momento successivo del programma rieducativo. Infatti il soggetto osteoporotico, in fase avanzata di malattia, presenta importanti anomalie posturali dovute alla perdita di massa ossea con conseguenti fratture, sia ad ipotrofia ed ipostenia da progressiva riduzione dell'attività fisica con importanti retrazioni muscolari e limitazioni articolari che riducono progressivamente la qualità dei movimenti e limitano l'autonomia personale.

L'INTERVENTO RIABILITATIVO

Premessa

La malattia osteoporotica è ormai un problema di importanza sociale con fonte di disabilità complessa, e come tale merita di un progetto riabilitativo individuale e specifico, garante di una presa di coscienza globale. Nel caso dell'osteoporosi il soggetto può essere affetto da dolore acuto o cronico, affaticamento muscolare, mobilità limitata, riduzione dell'altezza, cifosi e perdita di autosufficienza. Questi sintomi associati ad una scarsa informazione e assistenza sanitaria hanno un effetto devastante sulla salute sia dal punto di vista fisico che psicologico. Una terapia a base di medicinali non è dunque sufficiente e deve essere corredata da un programma di esercizi fisici adatto alla situazione, che migliori l'approccio alla malattia e riduca il livello di ansietà.

1) OBIETTIVI DEL PROTOCOLLO RIABILITATIVO

Il concetto alla base della proposta terapeutica è basato sulla stimolazione meccanica sull'osso, che determina, sfruttando l'effetto piezoelettrico dei cristalli di calcio, un aumento del metabolismo cellulare e quindi un ritardo della perdita minerale ossea, tipica dell'avanzare dell'età. Il programma rieducativo prevede prima di tutto una valutazione chinesiológica, che rappresenta un momento finalizzato ad ottenere informazioni sulla situazione attuale e a fornire informazioni generali sulla malattia. In base alla valutazione chinesiológica verrà poi impostato il programma rieducativo con i seguenti obiettivi : - stimolazione gravitazionale del tessuto osseo allo scopo di favorire la deposizione di nuovo tessuto da parte degli osteoblasti

- stimolazione meccanica del tessuto muscolare allo scopo di migliorare la forza espressa e quindi aumentare la sollecitazione sul tessuto osseo.

- miglioramento posturale
- miglioramento fisico generale

L' esercizio terapeutico con lo scopo di ottimizzare la funzione biomeccanica dell'apparato locomotore, sarà scelto accuratamente in base al range di movimento, quantità e metodica, e puntando l'attenzione sul miglioramento della muscolatura, della resistenza e dell'equilibrio, attraverso una stimolazione moderata e prolungata nel tempo, che eviti carichi eccessivi, che possono invece risultare dannosi per l'apparato osteoarticolare. Cardine del programma è l'attività di stress meccanico sull'osso da integrare secondo una progressione graduale del carico, permettendo un adattamento dell'omeostasi ossea con interventi diversificati tra scheletro assile ed appendicolare.

1.1) Stimolazione gravitazionale

Il sistema muscolo- scheletrico costituisce una complessa macchina biologica predisposta alla locomozione umana. Allo stesso tempo l'impatto al suolo genera un treno di onde d'urto che assicura il tono muscolare di base, stimolando la formazione delle ossa, legata alla legge carico- dipendente, per la quale le fibre ossee si orientano orizzontalmente per effetto della compressione e verticalmente per effetto della trazione. Il divenire biologico del tessuto osseo è basato su un corretto equilibrio dei fenomeni di riassorbimento e di neoapposizione minerale costantemente presenti, le cui alterazioni in senso osteopenizzante dipendono da molteplici fattori di natura endogena (in particolare, endocrino-ormonale e metabolica), ma soprattutto da fattori di natura esogena, quali le variazioni del carico nell'ambito dell'attività fisica. Quest'ultima provoca inoltre cambiamenti strutturali non solo a carico dell'osso ma anche su legamenti, tendini e muscoli. Con la stimolazione gravitazionale si intende una stimolazione di tipo meccanico sul tessuto osseo dovuta alla gravità atta a favorire l'incremento di deposizione di calcio e nuovo tessuto da parte degli osteoblasti. Il lavoro deve essere effettuato attraverso sollecitazioni ritmiche di media/alta intensità protratte nel tempo, come camminare, fare una leggera corsa, scendere le scale e quando è possibile fare dei saltelli, così come utilizzare pesi o carichi che aumentino lo stimolo meccanico. Una valida strumentazione creata al fine di produrre una sollecitazione efficace sull'osso è la pedana di Carmelo Bosco, che tramite gli impulsi trasmessi agli arti inferiori e alla colonna sembra possedere la capacità di stimolare l'ipertrofia muscolare e di aumentare i depositi di calcio sulla matrice ossea. L'evidente miglioramento delle funzioni muscolari indotte dalla somministrazione di trattamenti vibratorii producono sollecitazioni sulle funzioni biologiche delle ossa, soprattutto sul piano trasversale, quello più debole e a rischio di fratture.

1.2) Stimolazione muscolare

Il tessuto muscolare a differenza di ossa, legamenti e tendini ottiene risultati importanti con tempi veloci per la sua notevole plasticità e variabilità in base alla stimolo fornito. Questo tipo di stimolazione ottenuta solitamente tramite due metodiche, stretching e potenziamento muscolare, si differenzia inoltre da quella gravitazionale per l'effetto di tipo meccanico che il tessuto muscolare provoca sulle inserzioni tendinee, che a loro volta sollecitano la struttura ossea trabecolare rinforzandola con la formazione di nuove trabecole più robuste.

1.2.1) Stretching

Notoriamente utilizzato per incrementare la lunghezza muscolare e in particolar modo le strutture muscolari e aponeurotiche annesse, è una metodica attraverso cui si cerca di stimolare sensibilmente i punti inserzionali durante l'esecuzione dell'esercizio. I vantaggi dello stretching possono essere così riassunti: - migliora la mobilità delle articolazioni con azione positiva sulla prestazione coordinativa - aumenta la capacità individuale di carico della muscolatura e migliora l'assimilazione del carico in quanto accelera il recupero

- elimina le tensioni muscolari, allunga i muscoli accorciati e migliora il tono muscolare
- migliora la capacità di rilassamento muscolare e psichico
- migliora l'elasticità e la capacità di allungamento con prevenzione degli infortuni
- aumenta la circolazione del sangue attivando il metabolismo

Anche in questo caso possiamo distinguere alcune metodiche:

a) Metodo Ling o balistico

Si realizza ricercando il massimo allungamento del gruppo muscolare tramite una serie di molleggi. Attraverso il molleggio si crea un'accelerazione abbastanza elevata da attivare il riflesso miotattico diretto che, essendo un meccanismo di difesa, è responsabile della contrazione dei muscoli affinché non ci sia un allungamento superiore a quello fisiologico. A questo punto è facile comprendere come una contrazione simile annulli gli effetti del precedente allungamento, attribuendo risultati alquanto modesti nel senso dell'allungamento, ma

significativi per l'effetto dello stimolo meccanico. E' pertanto molto utilizzato nel settore sportivo per la sua azione positiva sullo sviluppo della reattività muscolare, ma poco utilizzato in campo terapeutico, in quanto il soggetto dovrebbe possedere una discreta capacità autoperceptiva al fine di evitare eventuali traumi come gli strappi muscolari determinati dalla difficoltà di amministrare la velocità del molleggio. Tra le altre cose il lavoro balistico crea una percezione cosciente sulla zona stirata, accelera il flusso sanguigno e generando una trazione a strappo sul tendine e sulla struttura muscolare, favorisce il rafforzamento muscolare e sviluppa una certa sensibilità cinestesica.

b) *Stiramento passivo*

Consiste nel portare in allungamento il gruppo muscolare lentamente mantenendo una tensione costante per un periodo di tempo prestabilito, permettendo uno stimolo meccanico utile anche se d'intensità e qualità minore a quella ritmica del lavoro balistico. Sono comunque da attribuire a questo metodo un benefico effetto antalgico, un aumento del flusso circolatorio, lo sviluppo di sensibilità cinestesica, di reattività muscolare e di percezione cosciente della zona stirata. Da sottolineare inoltre il fatto che l'ampiezza ottenuta con questo genere di esercizio può in alcuni casi mettere in tensione le strutture articolari determinando qualche limitazione d'impiego se ci si trova ad operare con articolazioni operate o traumatizzate.

c) *Stiramento passivo preceduto da contrazione isometrica*

Consiste nel contrarre il muscolo interessato e successivamente portarlo in allungamento. L'allungamento dopo la contrazione deve essere eseguito immediatamente e non è necessario effettuare una contrazione massima del muscolo per ottenere la massima inibizione. Il metodo in esame permette di ottenere una mobilità articolare maggiore rispetto al precedente per il fatto che l'allungamento passivo viene abbinato all'inibizione dei motoneuroni. Tra gli altri effetti ricordiamo l'accelerazione del flusso circolatorio, la possibilità di raggiungere un'estensibilità massima, la formazione di una percezione cosciente della zona stirata, lo sviluppo di una sensibilità cinestesica ed il rafforzamento muscolare attraverso la costante tensione a cui sono sottoposte le strutture muscolari e tendinee. Per quanto riguarda l'osteoporosi questa metodica risulta di grande utilità perché associa un lavoro attivo di contrazione isometrica ad un lavoro di allungamento, favorendo il miglioramento del tono muscolare e il recupero della mobilità.

d) *Stiramento passivo accompagnato da una contrazione del muscolo antagonista*

Con questa metodica si ricerca il massimo allungamento e contemporaneamente si contrae il muscolo funzionalmente opposto inibendo il riflesso miotattico diretto. Si tratta in realtà di un sistema d'inibizione reciproca, per cui una volta contratto l'antagonista la scarica delle fibre nervose inibisce il pool di motoneuroni dell'agonista. Si può quindi affermare che la mobilitazione articolare in questo caso è direttamente dipendente dal grado di contrazione dell'antagonista. E' presente anche qui un doppio lavoro e più precisamente quello attivo dell'antagonista e quello di allungamento dell'agonista. Per quanto riguarda questa metodologia si ottiene un effetto antalgico, un miglioramento della sensibilità cinestesica e dell'estensibilità massima, un'accelerazione del flusso sanguigno e un notevole controllo della struttura muscolotendinea.

e) *Stiramento in tensione attiva*

Associa all'allungamento una contrazione isometrica o eccentrica in modo da sviluppare una tensione totale. La zona maggiormente sollecitata da questo tipo di lavoro è quella corrispondente alla giunzione miotendinea, essendo sottoposta a due forze una eccentrica del tendine l'altra concentrica del muscolo in accorciamento. La tensione totale in questo modo è massima proprio perché alla contrazione muscolare si aggiunge la tensione degli elementi connettivi. E' un metodo che non causa al contrario di quelli descritti in precedenza il rischio di una sollecitazione eccessiva alle strutture articolari: si viene a creare un discreto allungamento muscolare ed una notevole sollecitazione tendinea senza comunque sforzare l'articolazione, evitando così anche l'instaurarsi di iperlissità. Sviluppa un effetto antalgico, una sensibilità cinestesica, accelera il flusso circolatorio, crea una percezione cosciente della zona stirata e mettendo in tensione in modo costante controllato la struttura muscolare e tendinea aiuta il rafforzamento muscolare.

f) *Stiramento globale*

Ha lo scopo di mettere in allungamento un'intera catena cinetica intesa come insieme di muscoli, tendini legamenti ed aponeurosi collegati, che sinergicamente contribuiscono allo svolgimento di una funzione. Con questo metodo si punta perciò ad un riequilibrio muscolare tra le varie parti del corpo. Si usa solitamente porre in tensione tutta la catena cinetica anterioreposteriore, puntando nello stesso tempo al potenziamento della catena cinetica posteriore- anteriore attraverso una contrazione concentrica. E' una

tecnica che permette un riequilibrio posturale superiore a tutti gli altri metodi perché non esiste la possibilità di ottenere dei compensi.

1.2.2) Potenziamiento muscolare

Attraverso un adeguato lavoro di tonificazione si realizza quel processo di ipertrofia, che permette di migliorare la forza assoluta del muscolo e vengono favoriti tutti quei meccanismi di capillarizzazione periferica utili per un maggior flusso ematico, che è essenziale per ottimizzare il trasporto delle sostanze indispensabili per il processo di ricostruzione della struttura ossea. Il muscolo è composto da elementi elastici e da elementi contrattili e a seconda del tipo di tensione muscolare realizzata, gli elementi interessati mostrano un comportamento differente di accorciamento, contrazione, e allungamento. Il miglioramento della capacità di esprimere forza da parte di un muscolo è legato a due fattori: la capacità di reclutamento delle fibre muscolari e l'aumento dell'area di sezione muscolare o ipertrofia. Proprio per questo motivo l'allenamento sarà volto nel primo caso a reclutare il maggior numero possibile di unità motorie (che a parità di sezione muscolare consentirà una migliore espressione di forza); nel secondo caso sarà finalizzato a sintetizzare nuove fibre muscolari con il conseguente aumento dell'area di sezione muscolare. Il potenziamento muscolare permette di ottenere risultati differenti, tra questi ricordiamo:

- Forza resistente: attraverso carichi leggeri e ripetizioni lunghe(15-30)
- Forza veloce: attraverso carichi medi- leggeri, sequenze veloci e di ripetizioni medio- lunghe(10-12)
- Forza massimale: attraverso carichi medio- alti e ripetizioni corte(3-8)

Per quanto riguarda i soggetti affetti da osteoporosi è maggiormente consigliato l'utilizzo della forza resistente, soprattutto per motivi di sicurezza. La forza veloce prevede esercizi rapidi e quindi più rischiosi, ma nel momento in cui la situazione permetta anche un lavoro di contrazione veloce si sviluppano reazioni neuromotorie utili in caso di caduta. Per quanto riguarda la forza pura o massimale le controindicazioni sono molte e sono da ricercare nell'utilizzo di carichi che si rivelano eccessivi per le possibilità dei nostri soggetti. Per quanto riguarda i soggetti affetti da osteoporosi è quindi maggiormente consigliato l'utilizzo della forza resistente, soprattutto per motivi di sicurezza; naturalmente maggiore sarà il carico maggiore sarà la sollecitazione a livello inserzionale. Anche qui possiamo distinguere diverse metodiche di contrazione muscolare:

a) Contrazione dinamica o isotonica

Avviene con spostamento di leve ossee e quindi con accorciamento muscolare degli elementi contrattili, mentre gli elementi elastici non cambiano di lunghezza. Permette i maggiori incrementi di forza, essendo la più stimolante sul tessuto muscolare. Può compiersi:

- mentre il muscolo si accorcia (contrazione concentrica o superante) permette un esercizio contro resistenza in cui si passa da un atteggiamento lungo ad un atteggiamento breve
- mentre il muscolo viene stirato forzatamente (contrazione eccentrica o cedente) determinando un aumento in lunghezza in una contrazione attiva. Permette l'ammortizzazione dei salti o ai movimenti di caricamento.

b) Esercizio isocinetico

Un tipo particolare di contrazione dinamica è la contrazione isocinetica guidata da una strumentazione elettronica, che permette un lavoro muscolare a velocità costante e resistenza adattabile a seconda della capacità del soggetto, permettendo così una valutazione obiettiva delle caratteristiche muscolari del soggetto trattato e una notevole sicurezza nel gesto.

c) Contrazione statica o isometrica

Avviene senza spostamento di leve ossee e quindi senza che si verifichi un effettivo accorciamento del muscolo. Nella tensione muscolare isometrica si produce una contrazione degli elementi contrattili, però gli elementi elastici vengono nello stesso tempo allungati per cui esternamente non si osserva accorciamento visibile del muscolo. Non consente grossi miglioramenti di prestazione e soprattutto la forza viene sviluppata solo sull'asse allenato. Permette una buona espressione di forza in tutta sicurezza, non essendo necessario infatti che le strutture scheletriche sollecitate si muovano durante l'esercizio, possono essere posizionate in modo da minimizzare il dolore e massimizzare la forza. Proprio per questo motivo viene solitamente inserita in condizioni di immobilizzazione, o per rinforzare i muscoli indeboliti adiacenti alle articolazioni artritiche, o ancora per pazienti con osteoporosi per il notevole effetto mineralizzante. Riassumendo possiamo affermare che nel caso del soggetto osteoporotico quando andremo a lavorare sulla forza adotteremo sollecitazioni e carichi sottomassimali ricorrendo sempre ad una progressione rigorosa in funzione delle condizioni ossee del soggetto. L'attenzione sarà così principalmente rivolta ad esercizi eseguiti con carichi che si aggirano sul 40-

50% del massimale per agire in opportuna sicurezza in questo modo massa ed attivazione delle fibre veloci fibre che degenerano più velocemente saranno obiettivi discretamente garantiti.

1.3) Miglioramento posturale

Con il termine postura ci si riferisce all'atteggiamento che il corpo assume ma anche quello possibile in funzione della presenza della forza di gravità. In particolar modo Antonio Cesarini la descrive come il risultato della somma di riflessi vestibolo e cerebro spinali che attraverso la percezione della direzione della forza di gravità e della posizione del capo nello spazio, attivano la muscolatura estensoria antigravitaria della colonna e degli arti inferiori per consentire l'atteggiamento desiderato: una sorta di interazione polisensoriale il cui fine è quello di realizzare una posizione, un atteggiamento. Una corretta educazione posturale, oltre a migliorare la postura, mira fundamentalmente a migliorare le sequenze di movimento, ottimizzare la distribuzione dei carichi e ad evitare le retrazioni muscolo-tendinee e capsulari; il tutto a beneficio di un incremento della mobilità articolare. Siccome poi, il dolore osteoporotico aumenta con il carico e con la stazione eretta, mentre tende a diminuire con la postura supina o attraverso l'utilizzo di posture antalgiche, è particolarmente indicato abituare a situazioni di vita corrette; tra l'altro l'ottimizzazione dei processi di azione tra agonisti e antagonisti, che deriva da questo tipo di intervento, si ripercuote positivamente sull'ossigenazione muscolare e sul metabolismo osseo. In linea di principio va sottolineato che, con soggetti osteoporotici è preferibile potenziare la muscolatura estensoria in grado di distribuire meglio il carico sulle vertebre, evitando tutti quegli esercizi che prevedono una flessione della colonna. Buona postura significa equilibrata distribuzione dei carichi, equilibrio tra i capi articolari, stimolazioni e tensioni muscolari bilanciate e miglior posizionamento degli organi interni. Da questi numerosi vantaggi ne deriva: minor affaticamento cardio-ventilatorio, riduzione dei carichi vertebrali anteriori che producono crollo vertebrali, migliore ossigenazione dei tessuti (osso compreso) e riduzione delle dolorose contratture muscolari.

Schematizzando abbiamo sei diverse fasi:

- presenza di uno stimolo (senza sollecitazione non scatta la motivazione)
- presa di coscienza dell'errata postura (costituisce il bisogno di apprendere)
- ricerca di una postura corretta (per ristabilire l'equilibrio)
- individuazione della postura corretta (attraverso verifiche dei biofeedback sensoriali e strumentali)
- stabilizzazione della postura corretta (attraverso stimoli che richiedono l'uso del modello posturale e motorio corretto)
- integrazione della postura corretta nella vita corrente

1.3.1) Lavoro globale

Il soggetto deve essere valutato e trattato nel suo insieme, nella globalità del sistema, prendendo in considerazione anche la possibilità che siano presenti condizioni di iperlordosi o ipercifosi principali cause della perdita di elasticità del sistema stesso. Secondo quanto afferma Mezieres la catena cinetica posteriore non è considerarsi normalmente debole e da potenziare ma piuttosto ipertonica e retratta, in questo modo la metodica rieducativa da utilizzare dovrà ricercare un riallungamento complessivo delle strutture muscolari posteriori. Tecnica di rieducazione posturale (metodo Mezieres) che cerca di recuperare la funzione attraverso il ritorno alla morfologia normale:

- i muscoli non agiscono singolarmente ma sono strettamente collegati tra loro, agiscono infatti come un insieme poliarticolare dove le strutture si intersecano tra di loro agendo in modo interdipendente. Biefat nel concetto di catena muscolare vede un insieme membranoso in cui tutto è legato, tutto è continuità come in un'entità funzionale.
- la muscolatura posteriore è sempre ipertonica e retratta. Secondo questa affermazione quindi la causa di un eventuale squilibrio non è da ricercarsi in una carenza di forza dei muscoli antigravitari ma piuttosto nella loro eccessiva forza. I muscoli posteriori in questo senso sono sempre sottoposti a sollecitazioni e destinati se non adeguatamente educati a creare rigidità.
- qualunque azione localizzata crea inevitabilmente un accorciamento dell'intera catena muscolare, di conseguenza ogni lavoro analitico non decompensato perde di significato producendo un risultato solo apparente
- ogni azione che cerchi l'allungamento crea delle azioni di compenso sulla catena che normalmente si esprimono con latero- flessioni e rotazioni del rachide e degli arti
- la rotazione degli arti dovuta all'ipertonia delle catene avviene sempre in senso intrarotatorio e la presenza di rotazione interna è senso di rigidità

- le operazioni di riequilibrio devono essere eseguite nell'assoluto rispetto della libertà respiratoria che è funzione primaria rispetto alla postura. L'eccesso di tensione genera inevitabilmente un blocco respiratorio in inspirazione. Il diaframma si fissa alla colonna e la contrazione produce una iperlordosi al passaggio dorsolombare. La contrazione si verifica in inspirazione pertanto la correzione va eseguita in espirazione.

1.3.2) Educazione respiratoria

Il miglioramento o la conservazione della funzione respiratoria è una delle principali componenti nel trattamento chinesiterapico di paramorfismi della colonna vertebrale, del torace e dell'addome, per questo motivo l'educazione respiratoria entra a pieno titolo nel contesto dell'educazione posturale. Con il termine di ginnastica respiratoria si deve intendere esclusivamente la mobilitazione della gabbia toracica, del parenchima polmonare, dei muscoli respiratori e dei visceri addominali. La mobilitazione del torace è però strettamente legata a quella della colonna tanto che se il rachide non è perfettamente eretto non sarà nelle condizioni di dare un corretto sostegno alla gabbia toracica che vi si inserisce. Per la legge delle compensazioni e correlazioni segmentarie, le zone: torace, parenchima, diaframma e addome sono così strettamente correlate tra loro che è molto difficile riuscire a mobilitarle singolarmente. Nello specifico dell'osteoporosi, è il rapporto tra coste e rachide dorsale ad assumere un'importanza rilevante nella dinamica respiratoria, infatti, l'espressione della gabbia toracica, con la conseguente elevazione delle coste, permette di effettuare una leva sulle vertebre mobilitandole. In questo modo durante la fase inspiratoria si apprezza sensibilmente un'estensione della colonna e un'orizzontalizzazione delle coste; viceversa nell'espirazione si osserva una flessione dorso-vertebrale e una verticalizzazione costale. A causa di questi due processi, inoltre i legamenti anteriori, posteriori e gialli del rachide sono sollecitati e aiutano a ripristinare la funzionalità articolare. Si capisce quindi come l'educazione respiratoria toracica permetta di ottenere dei risultati correttivi a livello posturale.

1.4) Miglioramento fisico generale

La prevenzione della frattura da osteoporosi è, come ricordano molti lavori di ricerca citati precedentemente, legata in parte alla capacità del soggetto di godere di una discreta autosufficienza motoria. Fondamentale è la conservazione di un buon equilibrio e di una buona coordinazione, come il possesso di buoni requisiti di potenza aerobica e di conseguenza, quindi, di tutti quei parametri dell'apparato cardiocircolatorio, che permettono di affrontare con sicurezza i bisogni della vita quotidiana.

1.4.1) Lavoro cardio-vascolare

Alcuni studi, effettuati su soggetti non agonisti, hanno dimostrato come vi sia un'alta correlazione tra consumo di ossigeno (solitamente legato a livello di allenamento aerobico) e la densità minerale ossea, sottolineando in questo modo l'importanza del lavoro fisico nel mantenimento della massa ossea. E' vero che confrontando il lavoro aerobico con il lavoro di potenziamento i risultati migliori, nel senso di aumento di tessuto osseo, sono da attribuire al secondo, ma è vero anche che il lavoro aerobico, comunque è in grado di far registrare miglioramenti non indifferenti, senza contare il fatto che un allenamento di questo tipo determina una sensazione di benessere, di forza, di sicurezza nelle proprie capacità. Non avendo a che fare con atleti ma con soggetti osteoporotici non sarà possibile utilizzare sistemi di allenamento complessi come posso essere: l'endurance, l'interval training, il cross training, ecc., ma piuttosto saranno favoriti lavori che prevedano regimi cardiaci controllati tramite il cardio-frequenzimetro (90- 120 battiti nel periodo iniziale), con progressioni lente. Il periodo di avviamento può durare anche 5-6 mesi, dopo di che se le condizioni sono favorevoli e il soggetto non presenta problemi a livello cardiocircolatorio, si può pensare di incrementare sensibilmente il lavoro, preferibilmente utilizzando la strategia dell'endurance, dove si incrementa il tempo, anziché la velocità, perché meno rischioso sia a livello cardiaco che di sollecitazione ossea.

1.4.2) Lavoro di mobilità

La mobilità articolare tra le principali forme di sollecitazione motoria, assume una posizione intermedia tra capacità "condizionali", cioè organico- muscolari, e capacità coordinative. Si può considerare composta essenzialmente da due componenti: l'articolarietà, che si riferisce alla struttura delle articolazioni e la capacità di allungamento, che riguarda i muscoli, i tendini, i legamenti e l'apparato capsulare. Diverse possono essere le forme in cui si manifesta: si distinguono una mobilità generale da una speciale, una mobilità attiva da una passiva e una mobilità statica. Si parla di mobilità articolare generale quando esiste un livello sufficientemente sviluppato di capacità di escursione del movimento nei principali sistemi articolari. Si parla invece di mobilità articolare speciale, quando essa viene riferita alla capacità di escursione di una

determinata articolazione. Viene definita mobilità articolare attiva la massima escursione di movimento di un'articolazione che può essere raggiunta da un soggetto, contraendo i muscoli agonisti e parallelamente rilassando (cioè allungando) gli antagonisti. Mentre si parla di mobilità articolare passiva per indicare la massima escursione di movimento in un'articolazione che un soggetto può raggiungere per le forze esterne (forza di gravità, attrezzi, azione di un compagno), solo grazie alla capacità di allungamento o di un rilassamento dei muscoli antagonisti. La differenza tra la mobilità articolare passiva e quella attiva viene definita riserva di movimento e indica fino a che punto può essere migliorata la mobilità articolare attiva, potenziando gli agonisti e aumentando la capacità di allungamento degli antagonisti.

Permette:

- miglioramento qualitativo e quantitativo dell'esecuzione del movimento
- miglioramento della capacità di prestazione coordinativa e del processo di apprendimento motorio
- miglioramento delle principali forme di sollecitazione motoria di tipo condizionale (forza, rapidità e resistenza)
- prevenzione dei traumi e delle lesioni
- prevenzione posturale e degli squilibri muscolari
- ottimizzazione della capacità di ristabilimento dopo il carico
- regolazione psichica
- vantaggi indiretti: maggior ossigenazione, miglioramento della circolazione periferica, aumento dell'articolazione

1.4.3) Lavoro di coordinazione e di destrezza

Le capacità coordinative vanno distinte dalle abilità motorie: mentre le seconde vanno riferite ad azioni concrete di movimento stabilizzate, in parte automatizzate, le capacità coordinative rappresentano i presupposti consolidati, ma generalizzati, cioè di base, per tutta una serie di azioni motorie dell'uomo.

a) La capacità di equilibrio:

Si manifesta in diverse forme: statico, dinamico, in volo ed è una forma in cui rientrano più fattori come l'informazione visiva, tattile e così via, dando vita a reazioni che sono a cavallo tra le riflesse e le automatiche. Viene sviluppata nello svolgere compiti motori su superfici d'appoggio limitate o sotto la spinta di forze esterne che ne disturbano l'esecuzione.

b) La capacità di ritmizzazione:

Contrarre e decontrarre i gruppi muscolari rispettando gli intervalli di determinati stimoli sensoriali, adattandosi ad un ritmo e restando in grado di mutarlo repentinamente. Consente di muoversi armonicamente.

c) La capacità di reazione motoria:

Consente di prevedere l'andamento, la successione e il risultato di un'azione programmando conseguentemente i propri compiti motori

d) La capacità di orientamento:

Si esprime come la capacità di modificare i movimenti del corpo in uno spazio determinato rispetto ad oggetti e persone

e) La capacità di combinazione motoria:

Essere in grado di accoppiare armonicamente più forme parziali in un'unica struttura motoria.

2) PROPOSTA DI INTERVENTO RIABILITATIVO TRAMITE "BONE SCHOOL"

Si avvale di metodi identici alla "Back School" e pur conservando la parte iniziale di informazione ed educazione caratteristica della Scuola della Schiena, si caratterizzano per l'inserimento di nozioni sull'osteoporosi, sull'importanza della postura corretta in chi ne è già affetto, sulle fratture e sulla loro prevenzione. Il protocollo descritto si intende naturalmente come riferimento con la necessità di adattamenti individuali nel rispetto della condizione fisica del soggetto preso in considerazione_

2.1) Primo ciclo

2.1.1) Parte Teorica:

- *l'osso*: funzioni ed importanza
- *la frattura*: epidemiologia, fattori causali, prevenzione
- *la colonna vertebrale e le principali articolazioni*: anatomia e fisiologia
- *le patologie muscolo- articolari*: clinica e prevenzione
- *la menopausa*: fisiologia e nozioni di patologia

- *l'attività fisica*: sua utilità ed importanza
- *dieta, farmaci, fisioterapia*: come e perché

2.1.2) Parte pratica:

a) *educazione posturale*: posizione supina, posizione seduta, deambulazione. Prevede esercizi di controllo posturale, segmentari e globali. Il soggetto osteoporotico infatti, in fase avanzata di malattia, presenta importanti anomalie posturali dovute sia alla perdita di massa ossea con conseguenti fratture, sia ad ipotrofia ed ipostenia da progressiva riduzione dell'attività fisica con importanti retrazioni muscolari e limitazioni articolari che riducono progressivamente la qualità dei movimenti e limitano l'autonomia personale.

b) *educazione ergonomica*: in casa, in macchina, sollevamento carichi. L'educazione posturale, mirata sia a fornire una migliore percezione della postura permette infatti di impostare una vera e propria educazione ergonomica, rappresenta insieme allo sviluppo dell'equilibrio e alla prevenzione delle cadute un momento successivo del programma riabilitativo.

c) *educazione respiratoria*: posizione supina in decubito, posizione seduta, in movimento. L'educazione respiratoria risulta essere di fondamentale importanza per una maggior conoscenza di sé, per ottenere delle detensioni e abbassamento del tono muscolare, nonché per beneficiare di una riduzione dei compensi a livello dorso- lombare e toracico dato dai legamenti diaframmatici.

d) *esercizi di rinforzo*: thigh lift, lift leg up, push knee isometrici, knee flexion; arms bike, trazioni alla spalliera, pettorali isometrici con palla, push hand isometrici, push up standing, push up pelvic lift; side legs, open closed con elastici, affondi, mezzo squat, stay down 30°, front back, footboards...

2.2) Secondo ciclo

4.2.1) Esercizi di rinforzo con graduale utilizzo degli

attrezzi: lateral machine, pectoral machine, shoulder press, vertical row

4.2.2) Esercizi di miglioramento dell'apparato cardiocircolatorio: run, bike, step, arms bike.

Cardine del programma è l'attività di stress meccanico sull'osso da integrare secondo una progressione graduale del carico permettendo un adattamento dell'omeostasi ossea con interventi diversificati tra scheletro assile e appendicolare.

Per quanto concerne l'attività aerobica, è previsto venga continuata a domicilio insieme agli esercizi appresi, è stata inserita un'attività che prevede il cammino veloce, rivolto a potenziare la resistenza (30 minuti tre volte la settimana, con un'intensità di almeno il 60% della capacità cardiorespiratoria) in quanto più gradita al gruppo di età trattato.

3) PROPOSTA DI INTERVENTO TRAMITE PEDANA DI CARMELO BOSCO

Anche se gli studi rivolti all'applicazione della vibrazione per migliorare l'osteoporosi (osteopenia) sono difficili da reperire nella letteratura internazionale si può fortemente suggerire che questa nuova metodologia presenta indicazioni inequivocabilmente efficaci. Queste affermazioni sono suffragate dal fatto che l'evidente miglioramento delle funzioni muscolari indotte dalla somministrazione di trattamenti vibratorii produce sollecitazioni efficacissime sulle funzioni biologiche delle ossa. Queste sollecitazioni inoltre si evidenziano specialmente sull'asse trasversale che è quello più debole e quindi più soggetto a fratture. La pedana W.B.V. Nemes Bosco System è una macchina di nuova formulazione ad alta tecnologia che sfrutta il meccanismo della vibrazione come mezzo di sviluppo della capacità di forza scheletrica e neuro muscolare.

Essa è costituita da:

- una pedana id appoggio che fornisce la vibrazione
- una centralina di comando per regolare le frequenze e i tempi

- un elettromiografo di superficie per testare la frequenza di lavoro più idonea

L'uso della pedana WBV innesca complessi e virtuosi processi metabolici che, in sintesi, accorciano i tempi di risposta del SNP agli stimoli indotti. Recentissimi esperimenti hanno dimostrato l'efficacia del trattamento con vibrazione, accompagnato ai metodi di trazione classica su pazienti con traumi dei nervi periferici e contratture articolari. E' stato suggerito che non solamente i tessuti nervosi vengono fortemente influenzati dalla vibrazione, ma anche il tessuto muscolare, attraverso la pedana WBV si possono infatti migliorare le qualità fornite dalle fibre veloci parimenti sulle fibre medio veloci e lente. Il tutto fornisce vantaggi aggiuntivi alla prestazione atletica, è appena il caso di valutare la riduzione drastica rispetto al metodo convenzionale che si riporta sui tempi di preparazione e di recupero da infortunio, che

se adeguatamente utilizzata dagli atleti può consentire di destinare dosi maggiori di tempo alla preparazione squisitamente tecnica. Questo processo porta a rafforzare le funzioni generali dell'atleta e non (postura, sostegno della struttura, ecc.), inoltre non mette a repentaglio l'incolumità della colonna vertebrale e delle articolazioni principali dell'apparato locomotore. Studi clinici hanno infatti evidenziato un rimarchevole miglioramento della flessibilità della colonna vertebrale e dei muscoli flessori delle gambe dopo trattamento vibratorio. Questo metodo si è dimostrato essere di gran lunga più efficace dei metodi tradizionali, quale quello balistico, l'allungamento passivo, quello statico e il PNF. La stimolazione ha fatto registrare un miglioramento del dolore sul 69% dei pazienti trattati.

4) PROPOSTA DI INTERVENTO RIABILITATIVO TRAMITE GINNASTICA PERINEALE

Abbiamo visto come in menopausa, a causa della perdita di collagene, può verificarsi o accentuarsi un prolasso uterino dovuto alla perdita di tono dei meccanismi di sospensione dell'utero e del sistema muscolare che forma il diaframma che separa la pelvi dai genitali esterni (pavimento pelvico). Per evitare questo fenomeno, sarebbe consigliabile eseguire giornalmente una ginnastica detta "ginnastica perineale", consistente nella contrazione del muscolo elevatore dell'ano. Questa contrazione si ottiene stringendo l'apertura vaginale come per trattenere l'urina, facendo attenzione a non contrarre contemporaneamente la muscolatura addominale e quella dell'interno coscia. Lo stesso tipo di esercizio si può attuare durante la minzione (c'è un maggior controllo di quello che si sta facendo), interrompendo più volte l'emissione di urina (pipì stop). Si dovrebbe eseguire questo esercizio tutti i giorni almeno una ventina di volte, tenendo contratto per qualche secondo ogni volta. Il miglioramento del tono muscolare influisce positivamente anche sull'attività sessuale.

5) Studio EFOPS (Erlangen Fitness Osteoporosis Prevention Study) IOF World Congress on Osteoporosis, Lisbona, 10-14 maggio 2002

L'esercizio fisico è indubbiamente salutare ad ogni età, sia perché concorre a mantenere nel tempo l'aspetto e la performance, sia perché ha un effetto benefico sul sistema cardiovascolare. Tuttavia, per quanto riguarda la sua capacità di prevenire la demineralizzazione ossea non esistono dati conclusivi. Sembra che l'esercizio fisico giochi un certo ruolo nel ridurre la perdita ossea e il rischio di caduta, migliorando il tono muscolare e la coordinazione, ma che comunque a questo scopo non abbia l'efficacia della terapia estrogenica e che non possa quindi essere proposto come sua alternativa. Ad ogni modo, per avere un effetto favorevole nei riguardi dell'osteoporosi, l'esercizio deve essere gravità dipendente (camminare, correre, tennis, aerobica, esercizi appositamente studiati), non ad esempio yoga, nuoto, cyclette. Per questo studio sono state selezionate 137 donne nei primi anni di menopausa (1-8 anni) con osteopenia: 86 sono state assegnate al gruppo di training, e 51 al gruppo di controllo. Le donne del gruppo di training hanno partecipato a due settimane di sedute di allenamento collettivo e a due di esercizio individuale a casa. Tutte le donne dello studio hanno inoltre ricevuto supplementi di calcio e vitamina D in base alle analisi nutrizionali personalizzate. Dopo due anni la densità minerale ossea (BDM) nel tratto lombare della colonna vertebrale (L₁-L₅) è aumentata dello 0.7+/-2.9% nei soggetti che facevano attività fisica, mentre è diminuita del 2.3+/-2.4% nel gruppo di controllo. La BDM totale dell'anca è diminuita in entrambi i gruppi, ma in maniera più pronunciata nelle donne che non facevano attività fisica. Inoltre i soggetti del gruppo di training hanno sviluppato una maggiore resistenza muscolare, meno dolore alla schiena e una migliore qualità della vita, mentre questi parametri sono rimasti invariati nel gruppo di controllo.

VALUTAZIONE BIOMECCANICA DEL CICLISTA E LA REGOLAZIONE DELLA BICICLETTA

Simona Mapelli
Diplomata I.S.E.F.

La corretta posizione sulla bici è un fattore determinante per poter sviluppare il massimo dell'efficienza e trasmettere ai pedali tutta la potenza disponibile, senza dispersioni di energia. La ricerca della posizione ottimale è utile sia per i ciclisti più esperti che per i principianti e deve soddisfare due principi soggettivi che vanno messi in correlazione e mediati: comfort e giusta biomeccanica. Il primo principio serve per riuscire a mantenere la posizione il più a lungo possibile, il secondo è necessario per poter esprimere al meglio le proprie potenzialità. La giusta mediazione tra questi due principi permetterà di ottenere una posizione priva di errori dal punto di vista biomeccanico e, contemporaneamente, la più comoda e performante possibile. L'assetto che si assume in bicicletta è vincolato a dei punti particolari: gli appoggi. I punti di contatto fra il corpo e la bicicletta, quali sella-bacino, piedi-pedali, mani-manubrio descrivono un triangolo la cui lunghezza dei lati è caratteristica per ogni individuo; nel momento in cui si sarà definita tale triangolazione di appoggio ideale, si sarà ottenuta la misura corretta del telaio da utilizzare.

LA POSIZIONE OTTIMALE

Ogni volta che un ciclista sale in sella mette in opera una trasformazione che lo vede mutarsi da uomo che cammina a uomo che pedala. La posizione che assume deve pertanto cercare di assecondare le nuove esigenze che vanno incontro all'avanzamento del complesso uomo-bicicletta. Queste esigenze sono essenzialmente tre: capacità di erogare energia nel migliore dei modi, capacità di opporre poca resistenza aerodinamica all'avanzamento e capacità di rimanere in sella a lungo. L'efficienza della pedalata è determinata dal giusto assetto di lavoro degli arti inferiori, questa posizione viene determinata dalla regolazione delle tacchette sui pedali, dall'altezza della sella e dalla lontananza del manubrio.

REGOLAZIONE DELLE TACCHETTE

Il pedale, in quanto punto di applicazione della forza del ciclista sulla bicicletta, costituisce un elemento fondamentale per tutta l'azione della pedalata. Oggi si utilizzano pedali a sgancio rapido con tacchette regolabili in due sensi: anteroposteriore e laterale. Per il primo punto bisogna regolarsi in modo che la scarpa, una volta agganciata sul pedale, sia posizionata in modo da far coincidere l'articolazione del metatarso, in corrispondenza dell'alluce, esattamente sull'asse del pedale. Per il posizionamento laterale, è buona norma posizionarle in modo che la scarpa sia il più vicino possibile al centro della bici, in modo da ridurre il "fattore Q" (distanza tra le due pedivelle). Questa distanza è importante sia nella fase di spinta che nella fase di recupero della pedalata e dovrebbe essere adeguata alla larghezza del bacino, al fine di mantenere una migliore perpendicolarità fra le articolazioni di anca-ginocchio-caviglia. Una notevole importanza, poi, è a carico di un altro elemento strutturale, capace di condizionare l'azione circolare del piede attorno al movimento centrale nonché l'altezza della sella: la distanza della suola dall'asse del pedale. Questo valore è dato dalla somma della distanza intercorrente fra asse del perno-superficie di appoggio più spessore della tacchetta. Questa distanza, variabile tra i diversi sistemi di sgancio rapido, comporta la necessità di correggere l'altezza sella in caso di passaggio da un sistema all'altro. Il passaggio dal sistema tacchetta-pedale più basso (12.5 mm) a quello più alto (22mm) comporta un innalzamento della sella di 9.5 mm, mentre il passaggio contrario comporterà un pari abbassamento. Recentemente è stato introdotto un nuovo elemento che può modificare di alcuni gradi l'inclinazione del piano di appoggio del pedale sul suo asse longitudinale. Questo determina la possibilità di convogliare la spinta sulla parte interna o esterna del piede, con conseguente spostamento del carico sul ginocchio. L'utilizzo di questa regolazione deve però essere ponderato attentamente e adottato solo nei casi in cui risulti necessario affrontare problemi di sovraccarico articolare o muscolare. Esiste inoltre un'altra variazione del piano di appoggio sull'asse trasversale in cui la tacchetta presenta uno spessore variabile da dietro-avanti con conseguente variazione del piano di appoggio sull'asse trasversale. Questa forma della tacchetta, più sottile davanti e più alta dietro, determina un assetto inclinato della suola rispetto al piano del pedale, con una posizione del piede con la punta più bassa rispetto al tallone più alto. La differenza fra i due modi con cui il piede si rapporta al pedale è sostanziale. Le caratteristiche funzionali più importanti del sistema pedale-tacchetta riguardano la possibilità

di limitare o garantire la libertà dei movimenti angolare e laterale del piede durante l'azione della pedalata. Tale libertà nei diversi pedali può essere determinata dal meccanismo di aggancio della tacchetta, dalla sua forma o, ancora, dalla regolazione manuale di cui il pedale è dotato. La libertà di movimento angolare o laterale della tacchetta dentro al pedale, e quindi del piede, è di piccola entità, tanto che è sicuramente più corretto parlare di flottaggio. Il flottaggio asseconda tutti i movimenti involontari, ma quasi sempre necessari, che il piede compie nei 360° della pedalata; risulta importante soprattutto per i ciclisti che presentano una postura di apertura del piede in esterno (extraruotato) o che presentano un appoggio instabile del piede (piede piatto o semipiatto) e può essere utile come autoregolazione della larghezza di appoggio sui pedali (fattore Q), ma dannoso per coloro che tendono a spingere sul margine laterale del piede. Se per alcuni ciclisti i flottaggi consistono in una fastidiosa sensazione di instabilità, per altri sono un elemento indispensabile per evitare tensioni e dolori articolari, soprattutto a carico delle ginocchia; direi infine che la presenza di un flottaggio anche minimo può risultare importante nella prevenzione di problemi di usura e di sovraccarico delle strutture articolari, soprattutto al ginocchio.

ALTEZZA DELLA SELLA

L'altezza della sella è uno dei punti su cui il dibattito è stato molto aperto. Le formule numeriche non sembrano molto attendibili in quanto non tengono in considerazione alcune variabili che possono influenzare in modo determinante l'altezza da regolare; queste variabili sono il tipo di scarpa che si andrà ad utilizzare (l'altezza della suola è spesso molto differente tra i vari modelli), il tipo di pedale (altezze diverse dell'asse), e la lunghezza delle pedivelle. Anche lo stile di pedalata, più o meno a punta, così come la lunghezza stessa del piede, possono influenzare di molto la regolazione dell'altezza. Una prova empirica sembra il metodo più attendibile: dopo aver posizionato la bicicletta su di un simulatore, si prende la misura in due modi differenti si effettua una mediazione dei risultati ottenuti. Mantenendo invariati la lunghezza delle pedivelle, pedali e scarpe, la misura andrà presa dal centro del movimento centrale al tetto superiore della sella esattamente in corrispondenza del centro anatomico; questo si calcola per convenzione a 12 cm dal bordo posteriore.

I DUE METODI

La prima prova prevede l'allineamento preciso della suola della scarpa con il terreno quando, posizionando la pedivella in modo che formi il prolungamento del tubo piantone, si riuscirà ad estendere la gamba senza spostare il bacino dalla sella. Il prolungamento di una linea ipotetica passante per il centro della coscia, parallela al piantone, passerà per l'asse del pedale. Bisognerà ripetere con l'altra gamba e verificare la stessa modalità. Nel caso in cui si riscontri una differenza, sarà necessario considerare l'eventualità di una lunghezza diversa degli arti (che preciserà un esame medico). Nel caso in cui esista tale differenza, basterà fare le medie dell'altezza giusta tra le due gambe o utilizzare eventualmente un plantare nella scarpa destinata alla gamba più corta. La seconda prova è invece di carattere "numerico". Secondo una teoria biomeccanica, l'altezza giusta della sella è quella che prevede un'angolazione di 30° tra coscia e gamba quando si posizionerà il pedale nel punto morto inferiore. Difficilmente i due metodi daranno risposte tanto diversi, normalmente si consiglia di mediare le due soluzioni.

ARRETRAMENTO DELLA SELLA

La regolazione antero-posteriore della sella e la sua regolazione in altezza sono i veri responsabili di una posizione specifica che permetta di sfruttare al meglio la potenza degli arti inferiori. Dopo aver posizionato correttamente le tacchette delle scarpe ed aver regolato la giusta altezza, con la bicicletta perfettamente in piano, e dopo essersi posizionati con il bacino correttamente in sella, bisognerà far girare le gambe in modo che le pedivelle siano parallele al terreno. Allo stesso tempo, il tallone della scarpa risulterà più alto di circa 2 cm rispetto al movimento centrale. A questo punto bisognerà fermare un filo a piombo sulla prominente ossea situata appena dietro la rotula della gamba più in avanti: il proseguimento del filo dovrà essere in linea con l'asse del pedale. Come per l'altezza è consigliabile ripetere l'operazione con l'altro arto e fare eventualmente la media dei due risultati differenti ottenuti. La sella andrà spostata per ottenere questo risultato.

DISTANZA SELLA-MANUBRIO

La misura che separa la sella dal manubrio non è definibile con un sistema di calcolo, essendo determinata da diversi fattori, ossia la posizione del bacino sulla sella, la lunghezza e la flessibilità del busto, la lunghezza degli arti superiori. Il modo empirico prevede di salire sulla bici o sul ciclosimulatore, pedalando in senso antiorario, trovare la posizione ideale sulla sella, flettere leggermente le braccia e tenere la testa eretta guardando avanti,

abbassare lo sguardo mantenendo la testa eretta e trarre il centro del mozzo della ruota anteriore rispetto al manubrio: una posizione corretta porta a vedere l'asse del mozzo un paio di cm dietro il manubrio. In caso di differenze modeste si può sostituire l'attacco manubrio con uno di diversa lunghezza. In genere la distanza sella-manubrio si misura con l'aiuto di un metro a partire dalla punta della sella fino al centro della piega manubrio e va regolata solo dopo aver registrato alla perfezione la posizione delle tacchette, l'altezza della sella ed il suo corretto arretramento.

DIFFERENZA DI ALTEZZA SELLA-MANUBRIO

Questo dato è estremamente variabile e dipende dalla flessibilità della schiena o dall'impostazione della posizione aerodinamica sulla bicicletta. La posizione esemplare del busto sarebbe quella che si ottiene quando si riesce a mantenere la sua linea parallela a quella del terreno. Uno scarso dislivello sella-manubrio porta ad un maggior controllo della bici in discesa, mentre una posizione molto ribassata permette al muscolo del gluteo di estendersi maggiormente e di sfruttare al meglio l'azione della pedalata. Ultimo aspetto da controllare in tema di comfort è quello delle braccia che dovrebbero essere nella possibilità di mantenersi flesse per ammortizzare gli eventuali colpi e non sovraccaricare le articolazioni.

IL TELAIO

Una volta definiti i tre punti di appoggio del ciclista sulla bici, si passa ad individuare la misura del telaio. Le dimensioni da considerare maggiormente sono l'angolo del piantone, l'altezza del piantone e la lunghezza del tubo superiore. L'angolo del piantone influisce sul posizionamento antero-posteriore della sella, normalmente risulta corretto quando permette alla prosecuzione dell'asse del tubo reggisella di passare per il centro anatomico della sella stessa, che abbiamo visto essere a 12 mm dal retro. L'altezza del piantone viene determinata da un calcolo numerico, dopo aver preso la misura del cavallo, ossia la distanza dell'inguine del soggetto (a piedi scalzi e distanziati, con dorso al muro) da terra, si moltiplica per un coefficiente di 0.65 e si ottiene la misura nominale del telaio. Per esempio in un soggetto con cavallo 86 cm, la misura del suo telaio sarà di 56 cm ($86 \times 0.65 = 55.9$), cioè la distanza tra l'asse del movimento centrale e l'intersezione con l'asse del tubo superiore dovrebbe misurare circa 56 cm. La lunghezza del tubo superiore è in genere uguale alla misura verticale, ma può essere diversa (maggiore di 1 o 2 cm) se il ciclista ha una struttura fisica che lo richiede, esempio le braccia lunghe rispetto alla media. Quindi un telaio di 56 cm è alto e probabilmente lungo 56, un telaio 56x57 è alto 56 ma lungo 57. Per concludere, la regola che definisce se la lunghezza del telaio è proporzionata alla distanza sella/manubrio è quella in cui la distanza sella/centro manubrio risulta uguale o appena maggiore della lunghezza effettiva del telaio stesso.

ANALISI CINEMATICA DELLA PEDALATA CON "SISTEMA ELITE"

In questi ultimi anni l'attenzione dei tecnici del mondo del ciclismo si è rivolta non solo ai materiali ed alla tecnologia di costruzione dei telai e dei suoi componenti, ma anche sul posizionamento ottimale del ciclista sulla bicicletta per poter migliorare la prestazione ma anche poter prevenire od eliminare sovraccarichi funzionali di muscolatura, tendini ed articolazioni ed inoltre migliorare il comfort e la guidabilità del mezzo stesso. Uno dei metodi utilizzati da biomeccanici e tecnici del settore consiste nell'analisi fotografica e cinematica della pedalata. Ora vi illustrerò un esempio di valutazione che abbiamo cominciato ad affrontare quest'anno grazie all'utilizzo di un sofisticato sistema di analisi del movimento, il Sistema Elite, descritto precedentemente dalla mia collega, e presente nel laboratorio di biomeccanica in cui lavoro. La valutazione si svolge all'interno del laboratorio che utilizza 6 telecamere disposte su due pareti opposte della stanza, il soggetto pedala sulla propria bicicletta utilizzando uno spin trainer. Di importanza fondamentale è il posizionamento dei marker sul soggetto su punti di riferimento specifico. Per questa analisi abbiamo usato 20 marker, partendo dal basso verso l'alto: 5° metatarso, malleolo esterno, testa del perone, condilo femorale, trocantere, SIAS, spalla, gomito, polso, a livello della colonna sul sacro e C7. L'analisi cinematica consiste nella ripresa di circa 10 sec. del soggetto durante la pedalata ad una buona velocità, il ciclista ripete la prova più volte per avere a disposizione più dati possibili da confrontare. Al termine della prova il software è in grado di fornire una elaborazione tridimensionale del movimento compiuto dai segmenti collegati dai marker sui tre piani di riferimento che noi andremo successivamente ad analizzare. I tre piani sono:

PIANO SAGITTALE: in cui si evidenzia l'angolo del ginocchio (coscia-gamba), l'angolo della caviglia (gamba-piede), l'angolo del busto (busto rispetto orizzontale), l'angolo della spalla (busto-spalla). I grafici che ne derivano sono i seguenti: flesso-estensione gin. dx e sx, flesso-estensione caviglia dx e sx, angolo di estensione della spalla dx e sx (busto-spalla), inclinazione busto dx e sx (busto-orizzontale). Da questa prospettiva è possibile valutare la posizione della sella in altezza ed in arretramento: con la sella troppo alta si

determinerebbero una apertura eccessiva degli angoli al ginocchio ed alla caviglia, con una sella bassa si determinerebbe la situazione opposta. Per una posizione ottimale dell'altezza della sella, l'angolo al ginocchio dovrebbe essere compreso tra i 130°-140° con il pedale al punto morto inferiore e tra i 105°-115° con la pedivella orizzontale e pedale in avanti. Questi parametri si orientano verso il basso o verso l'alto anche a seconda della elasticità di cui è dotato il ciclista. Valori superiori indicano una sella troppo alta con conseguente basculamento eccessivo del bacino, fattore che potrebbe predisporre il soggetto alla lombalgia; mentre valori inferiori indicano una sella bassa con un eccessivo carico del ginocchio durante la fase di spinta.

PIANO FRONTALE: in cui si analizza l'adduzione e l'abduzione del ginocchio, l'adduzione e l'abduzione del retropiede, la posizione del bacino rispetto all'orizzontale, la posizione delle spalle sempre rispetto all'orizzontale. I quattro grafici descrivono rispettivamente adduzione-abduzione ginocchio dx e sx, adduzione-abduzione caviglia dx e sx, up-down bacino, up-down spalle. Questa analisi risulta determinante per individuare eventuali asimmetrie nella pedalata. Una gamba più corta od una rotazione del bacino potrebbero determinare un maggiore allungamento con inclinazione del bacino da un lato, quindi anche un avvicinamento eccessivo di un ginocchio dal tubo orizzontale ed un allontanamento dell'altro. Un altro aspetto da valutare è l'eventuale movimento laterale del ginocchio rispetto alla perpendicolare all'asse del pedale. La presenza di queste anomalie nell'azione della gamba può causare l'usura delle articolazioni e dolore al ginocchio.

PIANO TRASVERSO: in cui si analizzano le rotazioni del bacino e delle spalle. I grafici che ne risultano evidenziano l'intrarotazione e l'extrarotazione di questi due distretti confermando o meno la presenza di situazioni asimmetriche o/e sbilanciamenti laterali già visibili sul piano frontale.

CONCLUSIONI

Attraverso queste tecnologie avanzate oggi possiamo riuscire a dare un contributo considerevole sia ai tecnici del settore che ai diretti atleti od appassionati di questa disciplina sportiva, consentendo loro di ottimizzare la geometria del sistema atleta-mezzo gara per evitare l'insorgenza di patologie, ma anche di garantire maggiore comfort e guidabilità del mezzo, per ridurre le resistenze aerodinamiche migliorando così le performance.

LA RIEDUCAZIONE DELLA SPALLA

Dott. Andrea lauter

Laureato in Scienze Motorie

LA RIEDUCAZIONE DELLA SPALLA

Le patologie del complesso articolare della spalla ed il percorso rieducativo ad essa correlato sono di grande interesse per il chinesiologo.

La complessità biomeccanica, patologica e funzionale della spalla sono però di ostacolo nel decidere le sequenze di esercizi da utilizzare durante l'allenamento rieducativo o preventivo.

Il lavoro che andrò a presentare prende spunto proprio dall'esigenza di tradurre in pratica una richiesta specifica : *cosa devo fare in questo caso ?*

Distinguiamo per semplicità didattica le patologie che più frequentemente possiamo incontrare in palestra.

- LA RIGIDITA'
- LE PATOLOGIE DELLA CUFFIA DEI ROTATORI
- IL CONFLITTO SOTTO ACROMIALE
- L' INSTABILTA'

E' chiaro che il chinesiologo debba **allestire per una determinata patologia il protocollo di esercizi adeguandolo alle caratteristiche della persona.**

Il compito non è dei piu' semplici visto che le regole alle quali la spalla è vincolata sono difficili da far rispettare. Regole queste, che indicano come la mobilità e la stabilità debbano coesistere in una situazione di armoniosa coordinazione (il ritmo scapolo-omerale di Codman), il dolore, la postura, i vincoli meccanici con il sistema vertebrale, il controllo neuro-muscolare, i meccanismi di guarigione tissutale, lo stato psicologico della persona etc.

Alcune priorità di ordine chinesiologico sono però chiare : *recuperare la completa mobilità articolare, recuperare il controllo del movimento, recuperare la forza.*

Per quanto riguarda un progetto rieducativo di tipo **conservativo** si esige l'indicazione specialistica con specifici test clinici che ne delineano il punto di partenza; in ogni caso il riferimento algescico ci indicherà la strada da seguire.

Per quanto attiene alla rieducazione **post-chirurgica** esistono invece linee guida che, tenendo conto del tipo di intervento chirurgico, tempi di guarigione dei tessuti ed esigenze funzionali personali, determinano la condotta dell' allenamento rieducativo. Precise conoscenze di anatomia, fisiologia articolare, biomeccanica oltre che un aggiornamento scientifico pressochè continuo permetteranno di evolvere sempre più la proposta di esercizi e movimenti in grado di soddisfare le esigenze rieducative.

Il binomio *conoscenza e fantasia*, scienza e creatività, sono gli strumenti che il chinesiologo dovrà utilizzare per individuare strategie e linee operative, trovando soluzioni semplici a domande complesse.

Lo “stato di necessità” al quale dovremo sempre rispondere sarà la nostra capacità di modificare, migliorare ed intervenire sulle convinzioni professionali traducendole in proposte esecutive sempre più evolute.

LA SPALLA RIGIDA

Quando le superfici articolari sono integre, stabilmente allineate e non hanno nessun blocco scheletrico, una restrizione dell'arco di movimento viene classificato come **rigidità**.

La rigidità può essere il risultato di condizioni patologiche fra le interfacce del movimento, di una retrazione delle parti molli vincolanti o di un'accorciamento dell'unità teno-muscolare. La risposta fisiologica ad un insulto traumatico od infiammatorio porta ad una rigidità del sistema tessutale-articolare, il processo di guarigione crea un tessuto più rigido che con l'allenamento può rimodellarsi. Non ultimo il processo del naturale invecchiamento che trasforma da un punto di vista istologico i nostri tessuti impoverendoli di strutture elastiche.

Il **disuso** e l'**immobilizzazione** danno un'opportunità allo sviluppo di contratture ligamentose e muscolotendinee che perdono a lungo andare le proprietà viscoelastiche.

La **prevenzione** è il modo migliore di opporsi alla rigidità e l'allungamento il nostro naturale meccanismo di difesa.

Nel 1934 *Codman* identificò una tipologia di spasmo muscolare e rigidità gleno-omerale coniato il termine di “*spalla congelata*”. Egli affermò che questa entità era difficile da definire, difficile da trattare e difficile da spiegare.

Nel 1945, *Neviaser* propose il termine di “*capsulite adesiva*” identificava un processo infiammatorio cronico che, interessando la capsula della spalla, causa un'ispessimento ed una retrazione capsulare (fibrosi capsulare). *Matsen e Coll* definiscono questa patologia come una limitazione idiopatica del movimento omeroscapolare risultato dalla retrazione e perdita di adattamento della capsula dell'articolazione gleno-omerale.

Hannafin e Coll ipotizzavano che la sinovite iperemica provoca una progressiva risposta fibroblastica nella capsula adiacente, dalla quale derivano una fibroplasia, un ispessimento e retrazione della capsula con carattere diffuso. La **capsula articolare gleno-omerale**, normalmente, rimane lassa durante gli archi di movimento intermedi e aumenta di tensione avvicinandosi ai gradi estremi di movimento. La capsula ed i suoi legamenti sembrerebbero proteggere i tendini della cuffia dei rotatori da eccessivi carichi tensili agli estremi della rotazione perchè restringono il movimento ad un arco più piccolo di rotazione. Studi fatti su cadavere dimostrano che quando la capsula posteriore veniva posta in tensione, la flessione in avanti causava una costante traslazione anterosuperiore della testa omerale. Perciò una retrazione capsulare posteriore può causare un conflitto con compressione della cuffia contro l'arco acromiale. Una capsula retratta riduce il movimento rotatorio della testa omerale. La gran parte degli adulti che presenta una spalla rigida, sia di origine idiopatica che post-traumatica ha in genere un'età compresa tra i 40 e i 60 anni. Una certa rigidità di spalla è tipica dopo lesioni intrinseche delle parti molli o delle articolazioni che circondano la spalla stessa. In ogni caso il sintomo dolore è correlato alla riduzione dell'arco di movimento. Ancora *Neviaser* nel 1949 scriveva: “ritengo che possiamo accettare il fatto che il non uso e l'inattività svolgono una parte molto importante nell'eziologia”. Quindi che si tratti di una rigidità idiopatica, post-traumatica, post chirurgica o postinfiammatoria l'unico elemento che le accomuna è l'importanza del *recupero del normale arco di movimento*. Varie sono le metodologie con le quali possiamo intervenire. La regola principale però rimane quella di favorire il **movimento in completa assenza di dolore** sia durante che dopo gli esercizi. A questo proposito tecniche di presa, di mobilizzazione articolare manuale e di *massoterapia* vengono utilizzate in una prima fase. Il miglioramento del movimento viene accompagnato dalla diminuzione del dolore con conseguente coinvolgimento ed adesione del paziente al programma di allenamento rieducativo. Di solito diminuisce molto il dolore durante il riposo notturno e questo è il primo segno di positività. Appena possibile, ma con molta attenzione, vengono insegnate tecniche di *mobilitazione autoassistita* come la flessione passiva condotta con l'arto controlaterale, esercizi pendolari di *Codman*, stretching con T-bar, etc. Tali esercizi sono da apprendere e da svolgere anche presso il proprio domicilio. Molto tempo viene impiegato per insegnare la fase respiratoria, la percezione della tensione ed il controllo della contrattura muscolare. In questa fase esercizi svolti in ambiente acquatico sono molto utili ma non risolutivi. L'intervento delle mani del terapeuta, il grado di trazione, l'utilizzo di tecniche adeguate e non per ultimo il ricorso alla propria esperienza, rappresentano il passo più importante e il momento più significativo dell'intervento terapeutico. Solo dopo aver recuperato il completo grado di movimento passivo, si può iniziare un lavoro di *tonificazione muscolare* dei centrotori e depressori della testa omerale. Solitamente questo tipo di approccio dà risultati positivamente significativi e rappresenta la strada obbligata per la risoluzione di qualsiasi rigidità della spalla.

IL CONFLITTO SOTTO-ACROMIALE

E' una patologia molto frequente sia nella persona adulta-anziana che nello sportivo.

Neer nel 1972 rese popolare il termine di “*sindrome da impingement*”, descrivendone tre differenti stadi :

- **stadio 1:** sono presenti edema reversibile ed emorragia in pazienti di età inferiore ai 25 anni.
- **stadio 2:** la cuffia dei rotatori è affetta da fibrosi e tendinite; i pazienti hanno un'età compresa tra i 25 e i 40 anni.
- **stadio 3:** sono presenti speroni ossei e rotture tendinee. Semplificando si tratta di un *attrito tra le strutture teno-bursali ed i capi articolari dell'acromion e della testa omerale*.

In pratica le varie componenti muscolari che agiscono in sinergia cinestesica, vanno incontro ad una sorta di squilibrio e la testa omerale risale di qualche mm. verso l'alto durante il movimento di abduzione ed elevazione anteriore (flessione). Tale risalita della testa omerale, non contrastata dai normali meccanismi

antagonisti-depressori, causa a lungo andare stati infiammatori che possono riguardare, in diversa misura, la borsa sottoacromiale, i tendini del sotto e sovraspinoso e del capo lungo del bicipite brachiale. E' ormai unanimamente accertato che il conflitto insorge sul terzo anteriore dell'acromion e/o sulla superficie inferiore dell'articolazione acromion claveare ed è stato dimostrato che questo attrito sia maggiore tra i 60° e 120° di elevazione anteriore in rotazione interna di 20°. Sovente la retrazione della capsula posteriore limita i movimenti di rotazione con conseguente anteriorizzazione della testa omerale aumentando così le probabilità che si verifichi un impingement.

La **rieducazione** quindi consisterà nel *potenziare le fibre muscolari che svolgono un azione verso il basso* in particolare fasci inferiori del gran pettorale, i fasci maggiormente obliqui del gran dorsale, il grande rotondo e *muscoli con ruolo di centrotori* (cuffia dei rotatori). La proposta di esercizi prende spunto dalla letteratura esistente. Le linee guida riguardano l'ordine di intervento delle varie sequenze: agire sulla muscolatura che svolge azione depressoria in abduzione e lieve rotazione esterna al di sotto dei 60°. Prima di iniziare qualsiasi potenziamento è preferibile decontratturare e rendere più elastiche le strutture muscolari, capsulari e connettive. Grande importanza verrà data alla possibilità di movimento della *scapola* ed al suo posizionamento sul versante toracico. L'allenamento delle strutture muscolari che hanno un azione di centraggiodepressione della testa omerale e lo stretching della capsula posteriore, del deltoide e del bicipite brachiale rappresentano la priorità.

LESIONI DELLA CUFFIA DEI ROTATORI

L'inserzione dei tendini comune del sovraspinoso, sottospinato, piccolo rotondo e sottoscapolare determina la costituzione di una cuffia continua intorno alla testa omerale, che permette di realizzare una quantità infinita di momenti di rotazione, che si oppongono alle componenti vettoriali indesiderate esercitate dai muscoli gran pettorale e deltoide.

La *funzione motoria* di questo sistema è: ruotare l'omero rispetto alla scapola, comprimere la testa omerale entro la cavità glenoidea, costituire un meccanismo di bilanciamento muscolare neutralizzando forze generate da apparati muscolari differenti in un complesso integrato. La rottura della cuffia può essere: parziale o a tutto spessore, acuta o cronica, traumatica o degenerativa. L'entità dell'interessamento della cuffia può variare da una distorsione fino alla sua totale assenza. Sono abbastanza comuni dopo la quarta decade della vita e molte non sono accompagnate da significative manifestazioni cliniche.

Le **manifestazioni cliniche** dei diversi tipi di rottura della cuffia sono costituite da rigidità articolare, ipostenia, instabilità e presenza di crepitio.

- LA RIGIDITA' DELLA SPALLA è più comune nelle rotture parziali si presenta solitamente con limitazione della rotazione interna a braccio abdutto, limitazione dell'extrarotazione (dalla posizione neutra), limitazione della flessione etc.

- L'IPOSTENIA o il dolore che si verifica alla contrazione muscolare limitano la funzionalità della spalla. Soggetti con lesioni parziali hanno più dolore all'azione in controresistenza selettiva rispetto a quelli con lesioni a tutto spessore. Lesioni sul versante bursale sono più dolorose di quelle del versante profondo. Afezioni croniche della cuffia danno problemi atrofia della componente miocontrattile del sopra e sottospinato.

- L'INSTABILITA' può essere sostenuta dall'incapacità della cuffia a svolgere la funzione di centratore. Lesioni del sottoscapolare possono contribuire alla lussazione recidivante anteriore. L'instabilità superiore può essere amplificata dall'usura della porzione superiore della cavità glenoidea.

- IL CREPITIO si manifesta nelle afezioni della cuffia ed è dato da un'ipertrofia bursale con alterazioni secondarie dell'arcata coraco-acromiale. Durante il movimento passivo è possibile percepire il crepitio che può essere anche asintomatico. L'artropatia da rottura della cuffia è un'altra causa di crepitio. Si stima che nelle diverse attività, le forze trasmesse attraverso la cuffia dei rotatori variano tra 140 e 200 N. E' universalmente riconosciuto che la causa primaria della degenerazione tendinea sia costituita dall'invecchiamento. *Uthoff* e *Sarkar* hanno concluso che l'invecchiamento è il singolo fattore più importante che contribuisce alla patogenesi delle rotture della cuffia dei rotatori. *Brewer* ha dimostrato nella cuffia dei rotatori alterazioni degenerative età-dipendenti. Si evidenzia una diminuzione della fibrocartilagine a livello inserzionale, diminuzione della vascolarità, frammentazione del tendine con perdita della cellularità. In tutte le **casistiche cliniche** l'incidenza delle rotture della cuffia è relativamente rara prima dei 40 anni e presenta un aumento significativo in età più avanzate. Molte lesioni della cuffia si verificano in individui di 50-60 anni che conducono attività sedentaria, senza storia di traumi o sovraccarichi funzionali. *Neer* provò che il 40% degli

individui con lesioni della cuffia non hanno mai sostenuto attività fisiche impegnative, le lesioni della cuffia sono frequentemente bilaterali, molti individui impegnati in lavori pesanti non sviluppano mai lesioni della cuffia, il 50% dei pazienti affetti da lesione non ricorda un evento traumatico alla spalla.

Il **quadro della lesione degenerativa** della cuffia è caratteristico; Codman ha descritto uno strappo del bordo, in cui la parte profonda del tendine è disinserito dal trochite. La lesione tendinea spesso origina in corrispondenza della superficie profonda, estendendosi superficialmente fino a tradursi in lesioni complete. *Codman* precisò: “sarebbe difficile spiegare come questo fenomeno possa verificarsi per una erosione da contatto con il processo acromiale”. *Pettersson e DePalma* notarono che le fibre più interne della cuffia iniziarono a rompersi lontano dalla loro inserzione ossea omerale. Nel corso della vita la cuffia dei rotatori è sottoposta ad una serie di sollecitazioni improprie, costituite da trazioni, compressioni, contusioni, abrasioni subacromiali, infiammazioni, iniezioni e probabilmente, la cosa più importante, una **degenerazione età-dipendente**.

Le rotture parziali sembrano essere il doppio delle complete. I requisiti per un normale funzionamento della cuffia dei rotatori sono rigorosi: includono la sua integrità, la presenza di muscoli forti, una normale lassità capsulare, la concentricità delle sfere di rotazione omerale e coracoacromiale.

LINEE GUIDA POST CHIRURGICHE

L'intervento chirurgico di riparazione in artroscopia può essere svolto con svariate tecniche e viene effettuato su pazienti che hanno una storia clinica individuale. E' molto importante che il percorso rieducativo venga deciso in accordo con lo specialista in quando estremamente diverse sono le situazioni anatomiche di partenza e le soluzioni chirurgiche adottate. In ogni caso il paziente inizia la rieducazione mediamente dopo la prima/seconda settimana post-chirurgica.

Prima fase: va dalla fine della prima settimana alla fine della quarta settimana. La priorità in questo periodo è quello di proteggere l'impianto chirurgico prevenendo la rigidità. La posizione di abduzione (30 gradi) in lieve anteposizione (piano della scapola) e rotazione interna mantenendo l'arto vincolato ad un tutore garantisce la protezione, mentre l'intervento di mobilizzazione articolare passivo garantisce la prevenzione della rigidità del complesso articolare. Due sono le tecniche principali, la *mobilizzazione passiva* manuale e la mobilizzazione passiva meccanica (CPM). L'intervento *manuale* soddisfa in maniera eccellente le richieste di gradualità, precisione, accuratezza, selezione dei piani articolari e di monitoraggio del lavoro da svolgere oltre che di estrema personalizzazione. Il punto debole di tutto questo è il comportamento ed il grado di competenza del terapeuta. Priva di qualsiasi valenza interpretativa ed umana è data dalla seconda tecnica (*cpm*) la quale viene utilizzata solo quando il paziente mal sopporta l'intervento manuale o per mantenere i risultati acquisiti. Questa fase è sicuramente la più delicata ed importante ed è fondamentale arrivare alla fine della quarta-quinta settimana con una mobilità passiva buona.

Seconda fase: recupero di almeno l'80% dell'articolari passiva in flessione, abduzione e rotazione esterna con completa mobilità del versante scapolare. Alla fine della quarta settimana si prosegue l'intervento di recupero passivo e si inizia un lavoro di *attivazione muscolare* facilitato (es. idrokinesiterapia) di sollecitazione cauta in elevazione anteriore, abduzione, depressori (fasci inferiori del pettorale ed obliqui del gran dorsale e gran rotondo). Dall'inizio della quinta settimana fino alla fine dell'ottava settimana il carico di lavoro sarà progressivamente crescente e dalla fine della sesta settimana interesserà la muscolatura rotatoria (intra ed extra) in posizione neutra in lieve abduzione e braccio flesso 90°. Alla fine dell'ottava settimana i requisiti di riferimento saranno assenza di dolore, elevazione anteriore volontaria completa, extrarotazione passiva completa.

Terza fase: vengono recuperati in caso di deficit movimenti passivi estremi al fine corsa articolare e si inizia un programma di *potenziamento muscolare* preferibilmente con elastici, di lavoro graduale, selettivo e progressivo del sottospinoso, sovraspinoso, piccolo rotondo, rotatori interni, depressori ed esercizi di controllo posturale. Il *lavoro propriocettivo* a catena chiusa viene utilizzato in questa fase. Nel caso di paziente giovane o sportivo questa fase deve essere amplificata elaborando sistemi di allenamento via via più intenso. Nella maggior parte dei casi però i soggetti saranno anziani e poco propensi allo svolgimento di attività sportive, per tali soggetti la proposta è quella di ridurre al minimo la terza fase in favore di un lavoro da svolgere presso il proprio domicilio seguito da una sorta di mantenimento dell'articolari passiva manuale.

L'INSTABILITA'

La valutazione, la diagnosi, e il trattamento dell'instabilità gleno-omerale è un processo complesso ed in costante evoluzione. Il primo caso riportato di una lussazione di spalla si trova nel più vecchio libro

del genere umano, il Papiro di Edwin Smith (3000,2500 a.C.) La più dettagliata descrizione delle lussazioni anteriori viene dal padre della medicina, Ippocrate nato nel 460 a.C. nell'isola di Cos. La caratteristica principale dell'articolazione gleno-omeroale è l'elevato grado di capacità di stabilizzare con precisione la testa dell'omero all'interno della glena e dall'altro di consentire gradi di libertà e movimenti elevati. L'osservazione di conservare la stabilità durante l'applicazione di una pressochè infinita varietà di forze di differente intensità, direzione, durata e violenza, fanno presupporre che i meccanismi stabilizzatori siano vari.

La forza netta di reazione omero-articolare è il vettore somma di tutte le forze che agiscono sulla testa dell'omero relativamente alla fossa glenoideale. La direzione di questa forza è sotto il controllo attivo dei muscoli della cuffia e non solo. Il controllo nervoso dell'intensità di queste forze muscolari fornisce il meccanismo con il quale viene direzionata la forza netta di reazione omero-articolare. *L'allenamento neuromuscolare ed il potenziamento* aiutano ad ottimizzare il controllo di questo fondamentale meccanismo. L'angolo di stabilità dell'equilibrio, l'arco efficace della glena, la versione della glena, il posizionamento scapolare, meritano una discussione in altra sede.

Il **cercine glenoideo**, anello fibroso con lo scopo di approfondire la fossa e di consentire l'inserzione dei legamenti gleno-omeroali e del tendine del capo lungo del bicipite brachiale.

L'apparato ligamentoso che possiede proprietà cliniche importanti, è caratterizzato dal rapporto della distanza fra la sua origine e inserzione con la tensione. Le proprietà principali sono la sua lunghezza a riposo, la deformabilità elastica e la deformabilità plastica. I legamenti gleno-omeroali esercitano un effetto redini, restringendo la gamma delle posizioni articolari e un effetto forza controbilanciante che si ottiene quando si applica una torsione all'omero. La stabilità del sistema articolare a riposo viene garantito da meccanismi di **adesione-coesione, la ventosa glenoideale ed il limitato volume articolare**. Le *lussazioni anteriori sottocoracoidee* rappresentano la più comune forma di lussazione anteriore. L'usuale meccanismo traumatico è una combinazione di abduzione, estensione ed extrarotazione, sollecitando eccessivamente la capsula ed i legamenti anteriori.

Vedremo in dettaglio il trattamento **conservativo** post-riduzione di una lussazione anteriore. Dopo l'evento traumatico, il medico provvede alla *riduzione* e a tutti gli accertamenti clinici specialistici del caso. Poiché l'instabilità gleno-omeroale recidivante è la più comune complicanza della lussazione, tutto il decorso post-riduzione è focalizzato sull'ottimizzazione della stabilità articolare. Due sono gli elementi che intervengono in maniera significativa: la protezione e la rieducazione. Per permettere che i meccanismi di guarigione dei tessuti molli abbiano luogo, l'arto deve essere messo in una posizione di immobilizzazione solitamente per 3 settimane, ma con il procedere dell'età si attua un programma di minor tempo di immobilizzazione per prevenire rigidità di spalla. Proprio in quest'ottica dopo la prima settimana la spalla viene *mobilizzata passivamente* a 0°-90° di flessione e la rotazione esterna è limitata a 0°. In questa fase si possono proporre *esercizi isometrici* in arco neutro di controresistenza manuale per la cuffia ed il deltoide. Sempre in questa fase si pone molta attenzione alla mobilizzazione del polso e del gomito.

Dopo tre settimane circa di programma protettivo è possibile iniziare il programma di *recupero graduale dell'intero arco di movimento* che dovrebbe concludersi alla fine del secondo mese, per poi proseguire fino alla fine del terzo mese. Al miglioramento dell'escursione articolare si aumentano gli *esercizi di potenziamento* e di controllo neuromuscolare della cuffia, del deltoide, del gran pettorale. Gli esercizi di potenziamento isometrico dei rotatori interni e sovraspinoso vengono svolti in questa fase nell'arco libero. Importante il lavoro da svolgere sugli stabilizzatori della scapola (gran dentato, romboidei, e trapezio). *Anderson e Coll* hanno dimostrato l'efficacia di un programma di esercizi con elastici per potenziare la forza dei rotatori interni. *Rockwood e Coll* hanno dimostrato che il trattamento conservativo può avere successo anche quando nell'instabilità vi è un fattore congenito. *F.W. Jobe* classificò i muscoli della spalla in tre gruppi :

1 – **Protettori gleno-omeroali** : rotatori interni (sottoscapolare e grande rotondo) rotatori esterni (sottospinoso, piccolo rotondo e sovraspinoso).

2 – **Pivot scapolo-omeroali e rotatori della scapola** (trapezio fascio superiore, medio ed inferiore, elevatore della scapola romboide, piccolo pettorale e gran dentato).

3 – **Posizionatori dell'omero** (deltoide, gran pettorale e gran dorsale). Sempre secondo Jobe e per chiari motivi meccanici (centratori, depressori, stabilizzatori) il recupero delle funzioni mio-contrattili deve iniziare dall'incremento della forza dei protettori, poi dei pivot e successivamente dei posizionatori.

CONCLUSIONI

A questo punto possiamo affermare che pur nella loro diversità, data per esempio da origine o patologia, il **movimento finalizzato** rappresenta la soluzione chinesiológica alla risoluzione della patologia stessa. Agendo sui meccanismi biologici di autoriparazione e guarigione, controllo neuromuscolare e trofismo, è possibile, allenare le strutture cinematiche al fine di ottimizzarne il funzionamento. Quindi la proposta chinesiológica tiene conto evidentemente dell'eziopatologia, e nei casi in cui questa sembra essere supportata da squilibri biomeccanici, interviene con sequenze di lavoro appropriate. L'*esercizio* come strumento di lavoro, il *fine* come punto di vista, la *conoscenza* specifica come continuo aggiornamento permetteranno di migliorare ogni giorno la proposta di qualsiasi piano di lavoro. Tornando al titolo della relazione vediamo come l'esercizio, il movimento e l'allenamento accomunino l'intervento chinesiológico pur con sequenze operative molto diverse fra loro.

BIBLIOGRAFIA

- Robert A. Donatelli: TERAPIA FISICA DELLA SPALLA. Anatomia e biomeccanica valutazione clinica rieducazione funzionale. UTET
- James R. Andrews – Kevin E. Wilk: LA SPALLA DELL'ATLETA. Antonio Delfino Editore
- Rockwood e Matsen: LA SPALLA vol. 1 - 2 seconda edizione. Verducci Editore
- G. Porcellini - A. Castagna – F. Campi – P. Paladini : LA SPALLA. Patologia tecnica chirurgica riabilitazione. Verducci Editore.

LA PREPARAZIONE ATLETICA DEL CALCIATORE

IL PREPARATORE ATLETICO: RUOLO E COMPETENZE

Gianluca Coghi
Diplomato I.S.E.F.

Più che parlare di Preparazione Atletica ho voglia di illustrare cosa secondo me è il Preparatore Atletico nel mondo calcio. E' solamente la mia personalissima idea basata chiaramente soprattutto sulle mie personali esperienze, per cui non ha nessuna volontà di avere valore di assolutezza.

La figura del P.A. nel calcio è da sempre vista in modo particolare:

chi lo apprezza e chi no!

A me piace pensare al calcio come la bandiera olimpica in cui ogni cerchio è relativo ad ogni singolo aspetto che caratterizza il gioco ma tutti i cerchi sono uniti uno all'altro in uno stretto rapporto di interdipendenza; ecco per me è impensabile pensare di poter ottenere risultati senza "allenare" tutti gli aspetti che caratterizzano il gioco del calcio. Uno di questi cerchi, non necessariamente solo cinque, è relativo alla preparazione atletica. Prima di parlare di preparazione atletica gradirei parlare dell'importanza del rapporto fondamentale che si instaura tra P.A ed Allenatore. Nella mia carriera di P.A., professionista e non, ho instaurato più rapporti di collaborazione con allenatori, professionisti e non, ed ho dedotto che l'importanza della nostra figura stia:

- nella passione nel lavoro;
- nel cercare di trasmettere le nostre conoscenze scientifiche all'allenatore e, di conseguenza, alla squadra;
- nell'instaurare rapporti umani e professionali veri con lo staff tecnico, medico, e con tutti i giocatori;
- nella coerenza, intesa sia per i comportamenti che per il proprio credo metodologico, senza però essere integralisti ma aperti al confronto ed all'arricchimento che da esso ne scaturisce.
- nel non conformarsi alle mode del momento, ma razionalizzare e valutare al meglio ogni scelta di metodi e mezzi;
- nel mantenere ben discinti e ben delineati compiti e competenze della nostra figura.

Personalmente valuto la nostra figura, il nostro ruolo come uno strumento a disposizione dell'allenatore e, piacere e volere, dobbiamo spesso sottostare a credenze, mode, abitudini a volte pure a scaramanzie, che gli allenatori si trascinano dal loro passato di ex giocatori, di pseudo esercizi e/o esercitazioni che hanno portato, secondo loro, a campionati vinti o super fantastici. Ecco la nostra figura deve il più delle volte accettare (ma allo stesso tempo combattere) questo tipo di credenze per poi, affiatandosi con l'allenatore proporre, far conoscere e infine attuare un piano di lavoro consono alle conoscenze scientifiche e di campo di cui si è portatori. Discorso simile va fatto per quello che concerne i calciatori. Per quanto mi riguarda sin da quando ho iniziato l'attività di allenatore e preparatore di squadre dilettantistiche ho sempre pensato, creduto e negli anni ne ho sempre più avuto la certezza, che la cosa più importante per un preparatore (o meglio per me) è fare meno danni possibili. Ecco perché da sempre ho prestato particolare attenzione alla tipologia degli esercizi proposti, al modo corretto di eseguirli, alla conoscenza degli atleti e del loro passato infortunistico e delle loro caratteristiche fisiologiche. Da qui io parto e cerco di costruire, compatibilmente con tutte le tradizioni, l'ignoranza e le scaramanzie che il mondo calcistico e le sue mode si trascinano, una metodologia e strategia di allenamento.

L'imperativo è e deve essere : creare cultura sportiva !!!!!!!

Dato il punto di partenza poi ci si scontra con la realtà nella quale si va ad operare, coi mezzi e le disponibilità di strutture a disposizione, che a volte possono essere scarse od addirittura troppo evolute in rapporto alle conoscenze di cui si dispone. E' sì, perché a volte ci sono problematiche, strutture e macchinari che non sappiamo materialmente (parlo del sottoscritto) utilizzare ed allora? Nessun problema si telefona alla Bernstein ed il problema è risolto; a parte le battute (ma è quello che spesso capita a me) l'importante è avere sempre l'umiltà di "rubare", d'imparare e di conoscere, di fare le cose di cui si ha padronanza senza aver remore o complessi d'inferiorità nel dire ed ammettere che quella "cosa" non la faccio perché non ne ho una conoscenza specifica e quindi mi adopero per venirme a conoscenza e crescere. Si perché anch'io sposo il detto che cita: "il preparatore che si sente arrivato è un ex preparatore". E' oltremodo vero che non possiamo essere a conoscenza teorica e pratica di tutto ed al contempo affermo che il limite del preparatore atletico è

proprio questo e cioè quello di dover essere un tuttologo scientifico e sportivo!!!!!!! E' sì, perchè la nostra figura, i nostri compiti, le nostre conoscenze ed i nostri studi devono essere sempre all'altezza di ogni situazione e richiesta: teoria e metodologia dell'allenamento, biomeccanica, fisiologia, senza dimenticare posturologia, scienze dell'alimentazione e riabilitazione motoria, dobbiamo conoscere di tecnica e tattica calcistica ma (spesso) non siamo allenatori, di psicologia, di endocrinologia di ematologia, chimica farmacologia ..., senza andare in conflitto o peggio ancora sostituirsi ai relativi specialisti ai quali compete la gestione e le responsabilità proprie delle loro figure professionali. Ciò non toglie che le nostre conoscenze; e solo a quelle mi riferisco, devono essere molteplici e specifiche per poter ottemperare al meglio la nostra professione. Beh è dura, almeno per me.

Riguardo a noi P.A., io li suddivido in due categorie:

- P.A. da campo

- P.A. da laboratorio.

Il P.A. da campo è colui che opera principalmente sul campo e che realizza, testa, e mette in pratica gli studi e le teorie del P.A da laboratorio: il P.A. da laboratorio è colui che teorizza, ipotizza su basi scientifiche nuove tecniche, mezzi d'allenamento ed esercitazioni. Sono interdipendenti, entrambi necessari ma non dovrebbero mai essere la stessa persona perché, e questa è solamente la mia opinione, ci potrebbe essere il rischio di non avere la giusta imparzialità nel giudicare l'efficacia ed il livello di attuazione del lavoro progettato.

Io sono un P.A. da campo e sfrutto gli studi e le idee dei colleghi da laboratorio; attenzione però non copio spudoratamente, non mi fido ciecamente di ciò che viene teorizzato e proposto ma dall'esperienza diretta sul campo mi pongo delle domande vado alla ricerca di qualcosa che possa confermare o confutare le mie illuminazioni, traggio spunti dalla letteratura scientifica e dal confronto diretto coi colleghi (quelli che sono disposti ad aprire il proprio scire) e cerco sempre delle conferme pesando le esercitazioni, valutando i pro ed i contro dello stesso, valutando soprattutto che non ci siano aspetti negativi, specie in relazione alla tutela della salute, immediata a medio e lungo termine, dei calciatori; spesso, per non dire sempre, cerco di controllare anche i calcoli impossibili che gli stessi autori propongono a dimostrazione della veridicità delle loro elecbrazioni, chiaramente fino a dove le mie limitate conoscenze mi permettono di farlo.

PREPARAZIONE ATLETICA

CENNI PERSONALI

La mia programmazione della preparazione atletica inizia dal confronto diretto con l'allenatore col quale si definiscono le caratteristiche generali della squadra e dei calciatori, loro passato sportivo ed infortunistico, obiettivi parziali e finali, tattica di gioco, interpretazione della tattica di gioco stessa, prendo conoscenza dei metodi e dei mezzi di allenamento abitualmente da lui utilizzati nelle passate stagioni; stabilisco i margini d'intervento del P.A. stesso nell'ambito della stagione sportiva e della seduta di allenamento. Dopo aver definito tutto questo, inizio a definire un programma di lavoro tenendo oltremodo conto del calendario degli allenamenti e degli impegni agonistici, logistica, impianti ed attrezzature sportive, eventuali collaboratori. La mia metodologia di lavoro è basata soprattutto sulle qualità aerobiche, specie ad inizio della stagione, e sul loro consolidamento sia in termini di Capacità che di Potenza, alle quali poi aggiungere il lavoro su tutte le altre qualità condizionali che determinano la prestazione del calciatore. Calciatore e non squadra perchè cerco di differenziare l'allenamento cercando di modellarlo sulle caratteristiche fisiologiche e prestative del calciatore stesso, cercando soprattutto di esaltare le sue qualità fisiche proponendo al contempo un lavoro di compenso verso i suoi aspetti deficitari ES: se un giocatore è di per sé veloce cerco di mantenere e migliorare la sua velocità cercando però di incrementare anche la sua resistenza alla velocità. Per fare ciò mi avvalgo di test, pochi e semplici, e degli occhi (non solo i miei), saper valutare una corsa o un qualsiasi gesto sportivo dà molte indicazioni. I test, o meglio la lettura dei dati risultanti, non devono darmi valori numerici assoluti del tipo ; il più veloce, il più resistente etc., ma devono solamente aiutarmi a meglio definire quali siano le caratteristiche primarie e secondarie della qualità condizionale testata del singolo atleta per poter elaborare un piano di lavoro per il singolo calciatore che meglio soddisfi le proprie caratteristiche fisiche e quindi ottimizzare al meglio il suo allenamento e, di conseguenza la prestazione propria e di tutta la squadra. Questa è la teoria la pratica al momento si avvicina molto, i risultati

Beh quelli non sono il frutto solo di una buona o cattiva preparazione atletica e la bandiera olimpica ne è un bella metafora.

www.centrobernstein.it