

**Programmi di formazione/informazione doping in
convenzione con ISS (CVD/1-23)**

***Io mi regolo! Strumento di informazione per la
tutela della salute nelle attività sportive***

**Responsabile scientifico: Prof. Ferdinando Romano
Dipartimento di Medicina Sperimentale – 1^a Facoltà di Medicina e Chirurgia –
Università di Roma “La Sapienza”**

Relazione finale

1.NECESSITA' ENERGETICHE E NUTRITIVE NELL'ATTIVITA' SPORTIVA	3
1.1. PREMESSA	3
1.2. FABBISOGNI ENERGETICI NELLA ATTIVITÀ SPORTIVA.....	3
1.3. FABBISOGNI NUTRITIVI NELL'ATTIVITÀ SPORTIVA.....	5
1.4. NECESSITA PARTICOLARI PER L'ATLETA AGONISTA	10
1.5. IMPEGNI AGONISTICI	13
1.6. GLI INTEGRATORI ALIMENTARI.....	15
1.7. LA DIETA	17
2. IL FENOMENO DEL DOPING	18
3. CONSUMI ALIMENTARI, L'ASSUNZIONE DI INTEGRATORI ALIMENTARI, LA COMPOSIZIONE CORPOREA E IL METABOLISMO DI BASE IN GIOVANI SPORTIVI NON AGONISTI.....	19
3.1. SURVEY	20
4. TABELLE PER LA VALUTAZIONE DEL FABBISOGNO ENERGETICO	27
5. NUOVI STRUMENTI DI FORMAZIONE/INFORMAZIONE PER IL CONTROLLO DELLA DIETA NELLA PRATICA SPORTIVA AMATORIALE.	35
5.1. IL MI-REGOLO DELLO SPORTIVO	36
5.1.1. Sviluppo.....	36
5.1.2. Caratteristiche	38
5.1.3. Modalità d'uso.....	40
6. IL SOFTWARE	41
7. BIBLIOGRAFIA	42

1.NECESSITA' ENERGETICHE E NUTRITIVE NELL'ATTIVITA' SPORTIVA

1.1. PREMESSA

La società moderna impone alla maggioranza delle persone una vita spiccatamente sedentaria. Dedicarsi nelle ore libere alla pratica di uno sport rappresenta spesso l'unica occasione, e certamente la migliore, per compiere un'attività fisica significativa. L'estensione di questo concetto ci porta ad identificare negli atleti professionisti - a parte poche eccezioni relative a talune attività lavorative - gli unici soggetti ai quali possono essere attribuiti quegli elevati dispendi energetici (fino a 5-6000 Kcal/giorno) che nei testi classici di nutrizione venivano un tempo previsti per certi lavori (il taglialegna ad esempio) che oggi, grazie alla meccanizzazione di gran parte delle attività lavorative, comportano invece un costo calorico molto più contenuto. E' peraltro opportuno concentrare l'attenzione più che sull'atleta professionista o paraprofessionista (la cui salute è controllata dai medici societari e comunque dai Centri di medicina dello sport), su quella grande massa di praticanti che si dedicano ad un'attività sportiva con una certa sistematicità ma a livelli di impegno di tipo prettamente dilettantistico e ricreativo. Sono proprio costoro, infatti, che, oltre a rappresentare la stragrande maggioranza di coloro che fanno sport, hanno il maggior bisogno di essere indirizzati e guidati nelle proprie scelte alimentari. Quanto detto vale sia riguardo al livello calorico della razione (tipica, ad esempio, la tendenza a sopravvalutare il costo energetico della propria attività fisica) sia riguardo all'equilibrio fra i vari principi nutritivi (egualmente tipica, in omaggio ad una certa sottocultura nutrizionale dilagante, la tendenza a squilibrare la razione con surplus proteici e vitaminici eccessivi quanto, nella massima parte dei casi, inutili).

1.2. FABBISOGNI ENERGETICI NELLA ATTIVITÀ SPORTIVA

La dieta adatta a mettere nelle migliori condizioni di rendimento e di salute chi pratica uno sport a fini ricreativi (ma gli stessi concetti valgono in sostanza anche per l'atleta agonista) è simile a quella indicata per il non-sportivo: una dieta nutrizionalmente equilibrata che fornisca le quantità appropriate di acqua, calorie, proteine, grassi, carboidrati vitamine e minerali. Non esistono, insomma, sostanziali differenze fra l'alimentazione indicata per gli atleti e quella data a chi atleta non è. Seguire le indicazioni delle raccomandazioni nutrizionali del genere di quelle contenute nei LARN è più che sufficiente per essere sicuri di introdurre tutte le sostanze nutrienti necessarie per un programma di condizionamento fisico. L'opinione prevalente è che i tanto reclamizzati supplementi dietetici, nonché i farmaci, non aggiungano niente ad uno sportivo bene alimentato e in salute e debbano anzi essere evitati anche perché, in certi casi, potenzialmente rischiosi. In sostanza, lo sportivo va semplicemente considerato, dal punto di vista dell'energia, come un soggetto sano che svolge una certa attività fisica di elevata intensità e/o di lunga durata, e che, di conseguenza, per quanto riguarda la voce «uscite» del proprio bilancio energetico, è caratterizzato da necessità caloriche superiori a quelle normali. Questo surplus di energia alimentare da somministrare va attentamente valutato sulla base della durata e dell'intensità dello sforzo compiuto: tale costo varierà, è ovvio, anche in relazione all'età, alla taglia fisica e al peso corporeo, al sesso, alle condizioni ambientali e climatiche, all'impegno profuso e all'abilità individuale (un gesto atletico compiuto con maggiore perfezione tecnica implica una minore spesa di energia), ecc. Non sarà però inutile sottolineare ancora che la maggiore spesa energetica legata ad una attività sportiva di tipo ricreativo non va sopravvalutata, per non cadere nel diffuso errore di iperalimentarsi: la spesa calorica extra legata alle attività fisiche è meno elevata di quanto comunemente si creda, e può essere facilmente coperta modificando l'alimentazione in maniera molto più lieve di quanto non sia portato a fare chi si fidi soltanto del proprio istinto e del proprio appetito, per non dire della propria gola.

1.3. FABBISOGNI NUTRITIVI NELL'ATTIVITÀ SPORTIVA

Per quanto riguarda poi la qualità della razione, va sottolineato che lo sportivo dovrà assicurarsi la maggiore quantità di energia che gli necessita rispettando la nota regola secondo la quale è bene che complessivamente le calorie alimentari provengano per circa il 10-12% dalle proteine (ben distribuite fra animali e vegetali), per circa il 25-30% dai grassi (con prevalenza di grassi vegetali, ossia a maggior indice di insaturazione) e per il restante 60-65% dai carboidrati (con preferenza per i carboidrati complessi). Particolare attenzione sarà dedicata alla copertura delle necessità in minerali, vitamine ed acqua. Questo significa che lo sportivo dovrà ricavare l'energia che gli serve dai normali alimenti, scegliendoli, consumandoli e alternandoli secondo le stesse regole che valgono per tutti gli individui sani, con un aumento misurato e proporzionale delle quantità di cibo in relazione alle maggiori necessità caloriche determinate dalla intensità, dalla durata e dal tipo di attività fisica svolta. E' importante sottolineare che, contrariamente a quanto molti pensano, non esistono in sostanza principi nutritivi dotati di importanza «speciale» per lo sportivo e l'atleta. Ad esempio, non è vero che lo sportivo abbia bisogno di razioni particolarmente elevate di proteine (mito, questo, molto diffuso, forse sulla base del fatto che i muscoli sono costituiti da proteine). Lo sportivo consumerà più proteine solo in relazione alle maggiori necessità energetiche e quindi alla maggiore quantità di alimenti da ingerire: la dieta ipercalorica dell'atleta basta ampiamente ad assicurare un apporto di proteine superiore al normale e certamente sufficiente a mantenere il perfetto trofismo delle aumentate masse muscolari. Durnin, dopo aver ricordato che solo un adatto allenamento può incrementare la massa muscolare, calcola che la quantità - extra di proteine necessaria a questo scopo non superi i 7 grammi al giorno (circa 0,1 g/kg di peso corporeo). E' ormai dimostrato da tempo che le performances fisiche non migliorano passando da 50 a 160 grammi di proteine al giorno. Inoltre, una dieta iperproteica è fatalmente più ricca anche in grassi, e rischia di fornire quantità di carboidrati inferiori a quelle necessarie allo sportivo, oltre a costringere

rene e fegato ad un superlavoro e a far correre rischi di chetosi, di disidratazione, di gotta, ecc. Le proteine da consumare devono essere in buona parte di elevata qualità, come quelle presenti nelle carni, nel pesce, nelle uova, nel formaggio e nel latte. Vanno però consumate anche adeguate quantità di proteine vegetali. Un certo interesse è stato dedicato negli ultimi anni alla eventuale influenza positiva che gli aminoacidi ramificati (leucina, isoleucina e valina) potrebbero avere nei confronti del rendimento atletico. Sembra peraltro che tale azione sia ipotizzabile solo somministrando notevoli quantità di questi aminoacidi: di conseguenza l'argomento sarà affrontato nella sezione relativa agli «integratori alimentari». I grassi sono utili per elevare il livello energetico della razione contenendone nello stesso tempo il volume. Non bisogna però superare i livelli già indicati, anche se è vero che l'allenamento migliora la capacità di utilizzare gli acidi grassi ed anche i corpi chetonici come fonte di energia. E' anche essenziale conservare il giusto rapporto tra grassi saturi ed insaturi, rapporto che l'amore maniacale di tanti atleti per la carne rischia di alterare profondamente. Eccedere nel consumo di grassi fa correre il rischio di sovrappeso e di iper-dis-lipidemie e può provocare un sovraccarico metabolico oltre che un rallentamento dei processi digestivi. I carboidrati sono molto importanti per lo sportivo, in considerazione del loro valore energetico, dello scarso impegno digestivo richiesto e della facilità con la quale l'organismo li utilizza completamente senza ricavarne residui tossici. Il loro consumo non deve peraltro eccedere i livelli ricordati in precedenza, pena squilibri dell'alimentazione, possibili disturbi digestivi, rischio di aumento del peso e di carenze di calcio, cali dell'appetito, ecc. Accade spesso che gli sportivi manifestino una predilezione esagerata per lo zucchero e i prodotti dolci: questa tendenza va contenuta onde evitare eccessi. Sono gli amidi, invece, quelli che rappresentano, insieme agli acidi grassi, il combustibile di elezione per il lavoro muscolare.

a) Nell'uomo a riposo i muscoli scheletrici utilizzano solo il 30% dell'ossigeno consumato dall'organismo, e soltanto una piccola parte di questa quota viene

utilizzata per ossidare glucidi, il cui consumo è quindi, in queste condizioni, molto limitato.

b) Sotto sforzo, invece, i muscoli si appropriano anche del 90% dell'ossigeno disponibile, e riescono ad utilizzare a scopo energetico (*nel lavoro aerobico*) sia i glucidi che i grassi, in relazione al tipo e alla durata dell'esercizio nonché al tipo di alimentazione previamente adottata.

c) In particolare, il tipo di carburante utilizzato di preferenza dai muscoli per la loro contrazione varia proporzionalmente e progressivamente al variare della intensità e della durata dello sforzo, secondo uno schema di questo genere:

- a riposo il 13% dell'energia è fornito da glucidi (glicogeno e glucosio) e l'87% dagli acidi grassi;
- all'inizio dello sforzo sono maggiori le percentuali di glucidi utilizzate,
- in uno sforzo blando l'energia è fornita esclusivamente dai grassi. Il ricorso ai glucidi aumenta man mano che lo sforzo si fa più intenso;
- in uno sforzo di intensità medio-alta e di modesta durata, circa il 50% dell'energia è fornito dal glucosio e il 50% dagli acidi grassi;
- in uno sforzo di elevata intensità e breve durata (*ad esempio il sollevamento pesi*), fino al 100% dell'energia è fornito dal glucosio;
- all'allungarsi del lavoro, e man mano che le scorte muscolari di glicogeno si abbassano, aumenta l'utilizzazione dei grassi;
- in uno sforzo intenso e prolungato fino a 3 ore, circa il 30% dell'energia è fornito dai glucidi e circa il 70% dagli acidi grassi: quindi nel lavoro di resistenza il muscolo utilizza ampiamente i grassi.

Per quanto riguarda le vitamine non disponiamo in pratica di nessuna prova che una supplementazione vitaminica migliori la prestazione di un atleta sano che si alimenti abitualmente in maniera completa ed equilibrata. E' noto, d'altra parte, che certe vitamine (soprattutto tiamina, riboflavina, B6 e niacina) esplicano particolari funzioni come coenzimi nel metabolismo intermedio, tanto che il relativo fabbisogno è indicato in rapporto alla quantità di calorie e/o di principi nutritivi. Di conseguenza si

ammette in linea generale che, in relazione al maggior dispendio energetico e all'incremento del metabolismo legato all'esercizio fisico e all'allenamento, le necessità dello sportivo siano in assoluto, per certe vitamine, più elevate di quelle del soggetto normale. Peraltro l'opinione prevalente fra coloro che si sono occupati di questo argomento è che tali differenze siano per lo più colmate dalle maggiori quantità di vitamine introdotte naturalmente con le più ingenti quantità di cibo che si consumano per compensare la spesa energetica più elevata rispetto al soggetto sedentario. In sostanza, allo sportivo possono bastare le normali quantità di vitamine ricavabili da una dieta adeguata e variata, nella quale trovino il loro giusto posto i prodotti freschi. Diverso può essere il caso di atleti professionisti sottoposti a impegni particolarmente gravosi. In tali casi può manifestarsi l'opportunità di ricorrere ad integrazioni, limitatamente però alla tiamina, alla riboflavina, alla B6, alla niacina e forse anche alla vitamina C, alla vitamina E e alla coppia B12-acido folico, dato che il loro sinergismo può essere importante nelle fasi anaboliche e durante il recupero, per il reintegro delle proteine catabolizzate nella gluconeogenesi. Queste considerazioni però, dobbiamo ancora sottolinearlo, valgono esclusivamente per l'atleta professionista. Nel caso dello sportivo normale molti e specifici studi riguardanti supplementazioni con varie miscele vitaminiche hanno dimostrato l'assenza di qualunque vantaggio sul piano delle performances atletiche.

Per quanto riguarda i minerali, occorre dire che esiste in realtà negli atleti una perdita superiore alla norma, in seguito alla notevole sudorazione (soprattutto sodio e cloro) e agli effetti dell'iperventilazione polmonare che si ha durante l'esercizio, con perdita di potassio, ferro e rame attraverso le urine. Tuttavia occorre anche tener conto che la perdita di ioni con il sudore avviene soprattutto all'inizio dell'esercizio e in seguito si riduce notevolmente, e che solo per attività molto prolungate si può arrivare a una alterata distribuzione degli elettroliti, dato che l'organismo mette in moto dei processi di regolazione che riducono di molto tali effetti. In sostanza, comunque, il recupero dei minerali che si perdono attraverso l'abbondante sudorazione legata alla pratica dello sport rappresenta l'unico vero problema. Queste perdite non sono poi così

elevate (le quantità di sali presenti nel sudore ammontano all'1% circa) e riguardano soprattutto sodio, cloro e potassio. La reintegrazione avviene per lo più con la dieta, mentre apporti-extra possono rendersi consigliabili solo nel caso di sudorazioni particolarmente abbondanti provocate da sforzi molto prolungati o comunque compiuti in condizioni ambientali particolari. In ogni caso va ricordato che l'assunzione di compresse di cloruro di sodio deve essere accompagnata dalla ingestione di adeguate quantità di acqua: almeno 400 ml per ogni compressa da mezzo grammo di sale. Per quanto riguarda il ferro, una sua supplementazione è opportuna soltanto per chi soffre di anemia sideropenica o per chi comunque sia carente in ferro, anche al fine di migliorare la performance aerobica. Al di là di questi casi, un surplus di ferro può essere consigliabile soltanto, in certi casi, per sportivi dotati di voluminose masse muscolari. Assumere indiscriminatamente dosi supplementari di ferro, oltre ad essere per lo più inutile, può causare problemi gastrointestinali o addirittura effetti tossici. Non è infrequente il riscontro, in chi fa sport, di forme sideropeniche tanto di tipo conclamato (anemie) quanto di tipo prelatente e latente (carenze di ferro senza anemia ma con presenza più o meno accentuata di sintomi specifici). Tale situazione peggiora la performance fisica, particolarmente per chi compie prove di resistenza che impegnano soprattutto la capacità aerobica. Le sue cause sono da ricercare di volta in volta in vari fattori, spesso in concorso fra loro: errori dietetici, un'aumentata emolisi da acidosi, stimoli fisici (innalzamento della temperatura corporea), stimoli meccanici, aumentata increzione catecolaminica, perdite di emazie determinate da microtraumi a livello renale, vescicale e dell'apparato digerente, nonché, in piccola parte, perdite del minerale legate all'abbondante sudorazione. Peraltro, il riscontro di livelli di emoglobina marginalmente bassi in sportivi dediti a prove di resistenza (corridori che si preparano ad una delle tante maratone amatoriali, ad es.) non costituisce sempre la spia di una carenza di ferro, ma spesso rappresenta soltanto un adattamento fisiologico all'allenamento, volto a prevenire l'aggregazione eritrocitaria durante lo sforzo e la emoconcentrazione. Molto importante è una graduata e adeguata

assunzione di liquidi, sia allo scopo di conservare buone capacità di termoregolazione della temperatura corporea, sia allo scopo di impedire la disidratazione nel corso di sforzi prolungati.

I bisogni idrici, importanti e spesso trascurati, sono nello sportivo dell'ordine di 3,5 litri al giorno (circa 2 litri sotto forma di bevande, il resto come acqua di costituzione dei cibi). Fra tutti i liquidi da ingerire, quello che merita il primo posto e rimane l'unico indispensabile è l'acqua. Durante lo sforzo, o prima di esso, si può però anche ricorrere a gradevoli soluzioni contenenti meno del 2,5% di zuccheri semplici e non più di 10 mEq di sodio e 5 mEq di potassio per litro. Da approvare l'uso di latte, succhi di frutta e spremute di agrumi, a patto che il relativo apporto calorico venga conteggiato. Non bisogna eccedere con le bevande nervine (thè, caffè) né negare uno-due bicchieri di vino o birra, durante il pasto, a chi vi è abituato. Non esistono particolari motivi per preferire le acque «minerali» (comunque, poco gassate) all'acqua comune. Una insufficiente introduzione di liquidi può limitare notevolmente le capacità fisiche. Come regola generale, l'acqua va rimpiazzata con la stessa velocità con cui è eliminata, onde evitare rischi di disidratazione; quest'ultima non dovrebbe mai eccedere l'1,2% del peso corporeo, pena gravi rischi per la termoregolazione (sino al colpo di calore), per la funzionalità cardiaca e renale, ecc. In relazione a ciò, l'American College of Sports Medicine ha sconsigliato ufficialmente come «rischiosi per la salute dell'atleta» certi procedimenti che a volte vengono seguiti allo scopo di calare rapidamente di peso, quali la pratica dell'astinenza dai liquidi e l'uso sconsiderato di indumenti gommati completi, di saune e bagni turchi, di diuretici e di lassativi. Durante lo sforzo è molto meglio ricorrere ad una frequente assunzione di piccoli volumi di liquidi (circa 200 ml ogni 15-20 minuti) a temperatura non troppo fredda, piuttosto che consumarne una elevata quantità in una sola volta.

1.4. NECESSITA PARTICOLARI PER L'ATLETA AGONISTA

Quanto detto in precedenza per lo sportivo amatoriale vale in genere anche per l'atleta professionista o paraprofessionista, con qualche limitata possibile eccezione. Gli atleti sono dei modelli molto complessi da studiare, anche perché non rappresentano la popolazione «normale» e sono grandemente influenzati sia da fattori psicologici che da fattori fisiologici. Spesso, ad esempio, negare ad un atleta un certo cibo il cui consumo egli associa all'idea di una vittoria può provocare il fallimento dell'atleta stesso, indipendentemente dalle qualità nutritive del cibo in questione. Fattori di questo tipo devono essere presi in considerazione nel pianificare i necessari futuri studi sull'argomento. In tali studi occorrerà migliorare i protocolli sperimentali ed anche i procedimenti statistici, dato che, ad esempio, un miglioramento dell'1-2% - non significativo in assoluto - può nel caso particolare significare in una gara la differenza fra un successo ed un secondo posto. Una revisione delle ricerche compiute nel settore dimostra che la nutrizione gioca un ruolo importante nell'ottimizzare la prestazione atletica. Come già detto in precedenza, tuttavia, nella maggior parte dei casi tutto ciò che serve è un'adeguata assunzione dei diversi principi nutritivi essenziali attraverso una dieta adeguata, equilibrata e corretta, senza bisogno di alcuna supplementazione. Le indagini compiute hanno dimostrato che la maggior parte degli atleti ha scarse conoscenze, o non ne ha affatto, circa ciò che si intende per una dieta equilibrata e nutrizionalmente valida. Ne deriva la conclusione che l'educazione e l'esempio devono essere anche in questo campo le pietre angolari di tutti gli sforzi da compiere per migliorare il potenziale fisico degli atleti attraverso pratiche nutrizionali corrette. In sostanza, fermo restando che non esiste il «nutriente-miracolo» capace di moltiplicare la performance e che non hanno alcun valore certe teorie, così in voga nel passato, circa una «specializzazione alimentare» spinta in funzione dello sport praticato, è però vero che una alimentazione corretta può essere molto importante per il miglior rendimento dell'atleta, nel senso che la prestazione sportiva può essere notevolmente influenzata dal tipo e dalla quantità della razione abitualmente consumata. Nel caso specifico dell'atleta professionista si ammettono, in talune situazioni, le seguenti eccezioni alle regole generali enunciate in precedenza:

1) Un maggior apporto di proteine in sport di forza e potenza massima (sollevamento pesi, lotta, lanci, ecc.) nei quali è necessario sviluppare grandi masse muscolari. C'è chi suggerisce in questi casi di arrivare, per brevi periodi, fino a 2-2,5 gr di proteine per kg di peso corporeo al giorno. Ma si tratta di conclusioni ancora discusse, ed in ogni caso c'è pieno accordo sul fatto che tali aumentati introiti proteici debbano essere realizzati progressivamente e debbano essere accompagnati da un parallelo aumento dell'apporto di acqua, allo scopo di facilitare l'eliminazione delle scorie azotate prodotte in maggior copia nel corso dell'utilizzazione metabolica delle proteine stesse.

2) Un notevole apporto di grassi, per raggiungere con un minor volume le elevate quote energetiche legate ad una pratica sportiva che tocchi le quattro e più ore di allenamento al giorno. A questo proposito va ricordato ancora che l'allenamento induce un adattamento metabolico che conferisce una particolare capacità ad utilizzare efficacemente acidi grassi e corpi chetonici come fonte di energia sia da parte del muscolo cardiaco che da parte dei muscoli scheletrici.

3) Tale adattamento, che consente all'atleta allenato di meglio tollerare una dieta ad alto contenuto in grassi, è un ulteriore stimolo ad evitare il ricorso abituale a diete iperglucidiche spinte: in tal caso, infatti, si forzerebbero i muscoli ad utilizzare prevalentemente i glucidi, riducendo la possibilità di sfruttare l'ossidazione dei corpi chetonici e degli acidi grassi e privando sostanzialmente il muscolo di altre importanti possibilità di approvvigionamento energetico.

4) Del tutto particolare è il caso della cosiddetta «dieta da impregnazione», consistente in accorgimenti (dietetici e non) tendenti a far quasi raddoppiare alla vigilia di una gara la quantità di glicogeno presente nei muscoli. Tale accorgimento (basato sull'osservazione che la durata di resistenza ad un lavoro fisico di alta intensità è ampiamente determinata dal livello delle riserve epatiche e muscolari di glicogeno all'inizio dell'esercizio) è ancora controverso ma anche largamente sfruttato da atleti impegnati in sport di resistenza, gli unici, del resto, ai quali sembra tornare utile. A parte ogni altra considerazione sulle implicazioni psicologiche e sugli effetti

di squilibrio alimentare che tale pratica può avere se applicata con eccessivo zelo o esagerata frequenza da persone poco o male controllate, c'è da rilevare che come suggerito da Sherman, una interruzione del lavoro e una normale dieta ad alto contenuto in carboidrati possono essere tutto ciò che serve a corridori ben allenati per realizzare un carico di glicogeno ottimale.

5) Come già riferito in precedenza, maggiori dosi di vitamina C, di vitamina E e di vitamine del gruppo B, in periodi di allenamento prolungato e particolarmente intenso. Tale necessità, del resto ancora discussa, va posta in relazione al fatto che alcune di queste vitamine sono direttamente coinvolte nei processi metabolici che servono ad utilizzare carboidrati, proteine e grassi.

1.5. IMPEGNI AGONISTICI

Per chiunque si prepari ad affrontare un impegno agonistico (e questo, vista l'attuale diffusione di manifestazioni competitive aperte a tutti, vale anche per lo sportivo dilettante) possono tornare utili alcune sintetiche osservazioni.

Nel periodo di allenamento basterà seguire le regole generali, utilizzando le variazioni a medio termine del peso corporeo come indice per regolarsi circa le quantità di cibo da assumere.

Nelle ore precedenti la gara bisogna evitare di sbilanciare la razione (con troppi zuccheri semplici, ad esempio) per cercare illusori miglioramenti dell'efficienza muscolare. Gli orari dei pasti (i quali debbono comunque essere sempre almeno tre al giorno) saranno cambiati in relazione all'orario di inizio della gara. In particolare, l'ultimo pasto precedente la gara dovrà essere consumato in un orario che permetta di fornire energia e che contemporaneamente impedisca che l'atleta gareggi con l'apparato digerente impegnato appieno nei processi digestivi. Quest'ultima evenienza, oltre a danneggiare la prestazione e a concretizzare dei rischi per il benessere (a causa della inevitabile competizione che si instaura fra i processi digestivi stessi e l'attività dei muscoli), eleva il rischio dei traumi per chi pratici

sport che prevedano contatti fisici. Ne deriva che è bene che l'ultimo pasto precedente la gara sia consumato almeno tre-quattro ore prima dell'impegno fisico. Per impegni di breve durata il contenuto dell'ultimo pasto non ha grande importanza, dato che l'energia usata proverrà da sostanze sintetizzate in precedenza. Per impegni di maggior durata è bene che tale pasto sia ipolipidico e ipoproteico e non troppo ricco in fibra (per una migliore e più rapida digestione) nonché relativamente ricco in carboidrati (specialmente carboidrati complessi), i quali vengono digeriti con relativa facilità e aiutano a mantenere buoni livelli glicemici. Proteine e grassi, al contrario, se consumati insieme sono digeriti più lentamente, e non vengono utilizzati con la stessa prontezza come fonti energetiche nel corso dello sforzo. Questi concetti generali permettono di ricorrere ad una ampia varietà di cibi, con preferenza per quelli cui l'atleta è abituato: è buona regola che la dieta dell'atleta non sia, nel giorno della gara, molto diversa da quella consumata normalmente. In certi periodi hanno goduto di molta popolarità speciali pasti-pre gara preparati dall'industria. Non c'è nessuna prova che tali pasti migliorino la prestazione, anche se offrono il vantaggio di essere gradevoli e ben digeribili e di liberare rapidamente lo stomaco: ne deriva che possono essere consumati fino a due ore prima della gara, concorrendo a minimizzare quelle sensazioni di fame o nausea, quei disturbi gastrici e di altra natura, fino a diarrea, cui talvolta atleti particolarmente ansiosi vanno incontro in tali fasi di attesa. Molti sport permettono una razione di metà gara, utile come ricarica energetica e plastica. Ad esempio, una bevanda a base di acqua minerale alcalina, addizionata di destrosio (10%) e di sali (cloruro di sodio, fosfato tricalcico e gluconato di potassio) può essere molto utile per reidratare, far risalire la glicemia, alcalinizzare (contro la acidosi da fatica) e compensare le perdite saline.

Dopo la gara una buona razione di recupero sarà rappresentata da un pasto leggero, limitato quanto a grassi e proteine e ricco di sali, vitamine e sostanze alcalinizzanti. Molto indicate le minestre di verdura ed una abbondante assunzione di acqua, anche per una più facile e completa eliminazione dei metaboliti della fatica.

1.6. GLI INTEGRATORI ALIMENTARI

Si tratta di un argomento molto delicato. Questi prodotti possono in certi casi dare un notevole aiuto, a patto che non siano esaltati oltre misura come meraviglie tecnologiche capaci di avere effetti traumatologici e di favorire il conseguimento di prestazioni eccezionali. Possiamo distinguere:

1) Integratori completi, costituiti in genere da carboidrati di pronta utilizzazione e da proteine di elevato valore biologico, con aggiunta di piccole quantità di grassi, di sali minerali e vitamine. Grazie anche al ridotto volume e alla facilità con la quale vengono assorbiti possono essere utili soprattutto in certi sport (quali ciclismo, alpinismo ecc.) che, per la loro durata e l'ambiente nel quale si svolgono, richiedono elevatissimi supporti nutrizionali. Negli ultimi anni sono stati molto reclamizzati negli ambienti sportivi (specialmente in quelli a più alto livello agonistico) particolari integratori contenenti fruttosio, proteine del latte e soprattutto notevoli dosi di aminoacidi ramificati. La spinta all'uso di questi particolari integratori nasce dalla teoria, sostenuta da qualcuno, che una generosa supplementazione di aminoacidi ramificati (leucina, isoleucina e valina) possa influire considerevolmente sul rendimento atletico. Tale ipotesi si basa sull'azione di stimolo della sintesi proteica che gli aminoacidi ramificati sono capaci di esercitare, nel muscolo e nel fegato, in tutte le condizioni in cui tale sintesi è depressa (e quindi, a volte, anche durante l'esercizio fisico). Secondo i sostenitori di tale teoria, nello sportivo la somministrazione di un surplus di aminoacidi ramificati potrebbe portare ad un aumento delle proteine muscolari contrattili (aumento della massa e della forza muscolari), ad un accelerato recupero da una ipotrofia muscolare conseguente alla inattività, anche a quella da trauma, ad una più rapida scomparsa della fatica muscolare ed anche ad una maggiore disponibilità di substrati energetici nello sforzo. In una parola, a migliore efficienza fisica e a migliori prestazioni. In realtà tuttora molto controverse vanno considerate le applicazioni pratiche, nel settore dello sport, delle premesse di tipo biochimico-metabolico che sono all'origine di tali conclusioni.

Occorre anzi sottolineare che la maggior parte degli studiosi che si sono occupati di questo argomento è ancora scettica circa l'effettiva validità di questo tipo di supplementazione.

2) Integratori monocomposti: comprendono integratori glucidici (utili per razioni di intervallo o razioni di recupero), integratori proteici (il cui libero uso va proibito per una somma di motivi), integratori idroelettrolitici e a base di sali minerali (sostanzialmente inutili ad eccezione dei casi in cui si verificano sudorazioni profuse e ripetute), integratori vitaminici (che in genere non rappresentano altro che costosi placebo), altri integratori (lecitina, carnitina, alcalinizzanti), ecc. Due parole a parte per i reintegratori salini. Come già detto, le perdite di sali dipendenti dalla sudorazione sono per lo più sopravvalutate, nella pratica sportiva corrente. Di conseguenza, la maggior parte di coloro che praticano uno sport non ha bisogno quasi mai, nel nostro clima, di ricorrere a questi prodotti oggi tanto pubblicizzati, il cui uso in dosi generose può inoltre creare problemi nel senso che la insufficiente diluizione di questi preparati rischia di richiamare altro liquido verso l'intestino, sottraendolo ai tessuti e al sangue. Molto spesso, insomma, la unica vera azione positiva dei reintegratori salini consiste in un vero effetto-placebo psicologico, legato alla fiducia con la quale vengono assunti.

In sintesi si può dire che gli integratori alimentari hanno per lo sportivo indicazioni specifiche e limiti di impiego ben definiti. Le uniche integrazioni sicuramente indispensabili sono quelle idriche nel corso di prove protratte e con elevate necessità di termoregolazione. Molto utili possono essere le supplementazioni glucidiche in occasione di impegni reiterati nel corso della stessa giornata o di giorni consecutivi. Di accertata utilità sono anche gli integratori alimentari «completi» per quei pochi sport che non permettono l'assunzione di pasti regolari e che pure comportano elevati fabbisogni in calorie e principi nutritivi (alpinismo, ciclismo su strada, ecc.). In ogni caso l'uso degli integratori alimentari deve essere valutato di volta in volta, controllandone necessità ed effetti ed evitando comunque quella autoprescrizione che

invece è purtroppo così diffusa. L'abuso di integratori alimentari non solo è inutile, costoso e diseducativo, ma può anche essere dannoso a breve e lungo termine.

1.7. LA DIETA

«La dieta ideale per qualunque atleta è quella che gli piace e che gli fornisce una varietà di cibi nutrienti, nonché di liquidi sufficienti, in quantità adeguata a mantenere un peso desiderabile e a permettere prestazioni ottimali». «La realtà è che non esistono diete speciali per gli atleti. Essi necessitano di calorie sufficienti, e cioè molte di più di quelle di cui la maggior parte di noi ha bisogno, ma della stessa proporzione e dello stesso tipo di proteine, di vitamine e di minerali che occorrono a chiunque altro». Le parole di questi due famosi studiosi americani costituiscono la più efficace sintesi di quanto detto finora. Tutto ciò che occorre allo sportivo è una dieta che gli garantisca salute, benessere ed efficienza fisica attraverso un corretto equilibrio nutrizionale, e non gli provochi disturbi nel corso dei suoi allenamenti e/o delle sue competizioni. Di conseguenza lo sportivo, rifuggendo da miti, dogmi e superstizioni, deve solo applicare correttamente i criteri generali di una equilibrata alimentazione, limitandosi a considerarsi una persona sana caratterizzata da un dispendio energetico più alto di quello di una persona normale. E quindi: razione alimentare più abbondante (ma nei limiti dei consumi reali di energia), di volume non eccessivo (pasti frequenti e di moderata entità), ben digeribile, realizzata rispettando i giusti equilibri sia fra i vari principi nutritivi sia fra i vari cibi (da scegliere nell'ambito di tutti e sette i gruppi di base). Lo sportivo, quindi, può e deve mangiare abitualmente di tutto, dando anche ampio spazio a verdura e frutta fresca ed evitando di eccedere nel consumo di proteine e grassi animali (un errore, questo, che è il tipico risultato di certe fissazioni maniacali su alcuni alimenti per anni ritenuti da molti gli unici adatti ad aumentare la potenza muscolare). La razione dovrà essere correttamente suddivisa in almeno tre pasti al dì , senza evitare la colazione del mattino e riducendo il volume del singolo pasto. La ricerca di «alimenti-miracolo» o

nutrienti «speciali» è del tutto inutile. E' però vero che l'alimentazione abituale può essere un fattore importante per il rendimento, fino a diventare un possibile fattore critico se molto squilibrata. Questo significa che in generale, se è troppo ottimista chi si illude di poter avere dalla sola dieta risultati straordinari, è anche vero che sbaglia chi pensa che il tipo e la quantità della dieta abituale abbiano poca influenza sul rendimento fisico e sulla prestazione sportiva.

2. IL FENOMENO DEL DOPING

Il fenomeno del doping è in preoccupante aumento e per il futuro dell'antidoping molti i rischi legati all'ingegneria genetica. Un fenomeno "antico e sommerso", "allarmante" perché "in rapida diffusione" non solo tra gli "atleti di vertice", ma anche tra gli sportivi "amatoriali", il 2% dei quali (pari a circa 200 mila persone su quasi 10 milioni di tesserati Coni) già ora risulta "positivo" ai controlli.

Dal calciatore di serie A al campione di ciclismo fino al culturista della palestra di quartiere: il doping contagia gli italiani. Sono 400.000 in Italia le persone che fanno uso di sostanze proibite per migliorare le proprie prestazioni. Un fenomeno che costa ogni anno ben 650 milioni di euro, cui vanno aggiunti 1,5 miliardi per gli integratori, che spesso non contengono soltanto vitamine. Ed il 10-15% delle palestre favorisce questo smercio illecito.

Calcolando quanto avviene in altri Paesi come Inghilterra e Germania, è possibile stimare in 2,1 milioni gli abitanti dell'Europa occidentale che ricorrono a sostanze dopanti.

La responsabilità del dilagare di questo fenomeno sta anche nell'orizzonte culturale di tante persone per le quali conta la forza, la prestazione, il successo a tutti i costi. Ora possiamo dire che almeno il 10-15% delle palestre è a rischio.

La quasi totalità delle sostanze dopanti è contenuta nei farmaci e, in particolare, in quelli di tipo ormonale. Tra gli esempi più evidenti ci sono l'eritropoietina (Epo) e

l'ormone della crescita (Gh). Nel 2000 "in Italia le vendite di Epo hanno fruttato 300 miliardi di lire, il doppio rispetto a tre anni prima.

La proiezione della prevalenza di positività ai controlli estesa all'intera popolazione di quanti praticano un'attività sportiva, individuerebbe un numero terribilmente elevato di soggetti che potrebbero fare ricorso al doping". La repressione del doping è del resto un'attività "relativamente recente", iniziata nella seconda metà degli anni '60 proprio con l'avvio dei controlli di laboratorio. Una certa "mistica della vittoria", gli "interessi" e le "pressioni ambientali" del sistema economico sportivo, la "facile reperibilità" di specialità medicinali e sostanze a effetto dopante: questi alcuni fattori che facilitano la diffusione del doping, frutto anche della "confidenza nell'uso dei farmaci" accompagnata dall' "ignoranza dei possibili rischi di danno alla salute", ormai "accertati" e "talvolta letali". Senza contare che il "mercato" del doping possiede una "tipologia" analoga al mercato clandestino delle droghe, con la capillare commercializzazione di farmaci e sostanze dopanti anche attraverso Internet e l'elevato e crescente profitto di organizzazioni criminali coinvolte nel trafficoclandestino.

3. CONSUMI ALIMENTARI, L'ASSUNZIONE DI INTEGRATORI ALIMENTARI, LA COMPOSIZIONE CORPOREA E IL METABOLISMO DI BASE IN GIOVANI SPORTIVI NON AGONISTI

I giovani sportivi, anche in situazioni non agonistiche, sono propensi, nel tentativo e nell'illusione di aumentare la loro performance, a seguire regimi alimentari non idonei alle loro esigenze fisiologiche facendo spesso uso di integratori. Infatti, è opinione prevalente, che per gli atleti il fabbisogno di energia, protidi, glucidi, vitamine e minerali sia di gran lunga superiore rispetto alla popolazione sedentaria. Tale opinione non è tuttavia confermata dai dati di letteratura che evidenziano come, ovviamente, ci sia un aumento del fabbisogno energetico legato alla maggior attività

fisica, ma non una altrettanta ovvia necessità di fare utilizzo di integratori alimentari per i quali esistono indicazioni specifiche e limiti di impiego ben definiti.

È cosa nota, infatti, come l'esercizio fisico rappresenti una pratica utile per il controllo del peso corporeo favorendo l'incremento della massa magra rispetto a quella grassa. Per quanto riguarda invece il dispendio energetico, la regolare attività fisica agisce influenzando il metabolismo basale che rappresenta, tra l'altro, la base di calcolo per la stima del fabbisogno energetico di un individuo, calcolato in relazione al suo profilo di attività fisica e dei suoi costi energetici (LAF) delle diverse attività svolte.

3.1. SURVEY

Nel corso dell'ultimo anno di attività sono stati selezionati in totale 147 soggetti di età compresa tra i 18 e i 45 anni: 78 sportivi (41 uomini e 35 donne) e 71 soggetti di controllo non praticanti alcuna attività sportiva (31 uomini e 40 donne). Le caratteristiche dei soggetti sono riportate in tabella 1.

Tabella 1 – Caratteristiche fisiche del campione (medie±ds)

	Maschi			Femmine		
	Sportivi (n=41)	Controlli (n=31)	p	Sportivi (n=35)	Controlli (n=40)	p
Età	31.75±4.86	33.32±3.43	n.s.	28.28±7.32	28.02±7.83	n.s.
Peso	77.53±10.27	80.43±7.82	n.s.	57.80±6.69	59.76±8.17	n.s.
Statura	177.69±5.63	178.09±7.90	n.s.	167.0±6.89	165.52±6.21	n.s.
IMC	24.50±2.59	25.39±2.44	n.s.	20.70±1.79	21.81±2.79	0.04

L'età media è simile nei due gruppi, così come il peso e la statura. Sebbene si osservi un IMC leggermente superiore in entrambi i gruppi di controllo, è stata riscontrata una differenza significativa solamente nel gruppo femminile. Le discipline sportive praticate sono varie: lo sport maggiormente praticato (più della metà del campione) è il body building. Per quanto riguarda la frequenza settimanale, quasi la metà del campione maschile fa sport 6-7 volte a settimana mentre quello femminile 2-3 volte con un tempo medio di ogni seduta di allenamento di poco meno di due ore. Il

gruppo maschile pratica più discipline sportive (fino a 3), mentre quello femminile si dedica ad una sola disciplina sportiva. A tutti i soggetti è stato somministrato un questionario di frequenza e consumo alimentare e uno sullo stile di vita e l'attività fisica; i questionari erano anche rivolti ad una valutazione qualitativa e quantitativa dell'assunzione di integratori alimentari e/o supplementi nutrizionali. Dal campione iniziale è stato estrapolato un sub-campione di 36 sportivi e 25 controlli avente caratteristiche simili al campione totale. Sul sub-campione sono stati raccolti i dati dei consumi alimentari giornalieri mediante un diario alimentare compilato per quattro giorni consecutivi compreso il fine settimana; sono state rilevate le misure antropometriche di peso e statura; è stato misurato il metabolismo di base, tramite calorimetria indiretta e la composizione corporea, mediante pesata idrostatica.

Nel gruppo degli sportivi il 45% degli uomini e il 26% delle donne hanno dichiarato di fare uso di una qualche forma di integrazione alimentare. Nel campione maschile gli integratori più utilizzati sono le vitamine e i minerali (così come in quello femminile) seguiti da aminoacidi a catena ramificata e le proteine (tabella 2).

Tabella 2 – Categorie di integratori utilizzati e relative percentuali distinte per sesso

	Sportivi	
	m (n=41)	f (n=35)
BCAA e proteine	34%	-
Vitaminici e minerali	41%	78%
Creatina	5%	22%
Carboidrati	5%	-
Altri integratori	17%	-

Le donne si limitano ad utilizzare un solo tipo di integratore (vitamine e minerali o creatina) diversamente dagli uomini che per la maggior parte (praticamente i 4/5) associano più tipologie di integratori. L'elenco dei prodotti più comunemente utilizzati dagli sportivi reperibili soprattutto presso le palestre o i negozi specializzati è riportato nell'allegato 1.

Oltre la metà (53%) dei soggetti facenti uso di integratori segue anche un regime dietetico controllato.

Dai questionari di frequenza e consumo alimentare è stata rilevata nel gruppo degli sportivi di sesso maschile una significativa maggior frequenza di consumo dei principali gruppi di alimenti (cereali, verdure, frutta, pesce, carne, latte e derivati, oli e grassi) ($p < 0.05$). Non si registrano invece significative differenze nel campione femminile (tabella 3).

Per quanto riguarda le quantità, risulta un significativo maggior consumo giornaliero dei principali gruppi di alimenti (cereali, verdure, frutta, pesce, latte e derivati, uova) ($p < 0.05$) nel gruppo degli sportivi di sesso maschile. Non si registrano di nuovo significative differenze di consumo tra le donne.

Le abitudini alimentari, rilevate in modo più particolareggiato sul sub-campione utilizzando i diari alimentari, evidenziano la tendenza ad un maggior consumo di grassi totali rispetto alle raccomandazioni già osservata nella popolazione generale, sebbene gli uomini sportivi tendano a consumarne in quantità minore (34% vs 38%). Si osserva invece una significativa differenza nell'intake di proteine negli uomini sportivi che è pari al 19% dell'energia giornaliera contro un 13% del sub campione di controlli (tabella 3).

Tabella 3 – Energia e macronutrienti in grammi e percento di energia (medie±ds)

	Sportivi non agonisti		Controllo	
	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Energia (kcal/die)	2819±652	2029±351	2991±328	2062±524
Proteine (g/die)	130±33 ^a	79±17	101±17 ^a	73±14
% energia	19±6 ^b	16±2	13±1 ^b	14±2
Grassi totali (g/die)	105±29	83±21	126±18	86±23
% energia	34±7	37±4	38±3	38±4
MUFA (g/die)	38±13	29.26±11	42±12	29±8
% energia	12±3	13±4	13±4	13±3
PUFA (g/die)	9±4	7±3	11±4	6±2
% energia	3±1	3±1	3±1	3±1
SFA (g/die)	20±7	15±5	20±6	15±7
% energia	6±2	7±1	6±2	6±2
Carboidrati (g/die)	345±110	251±45	365±58	259±77
% energia	45±6	47±5	46±5	47±4
Alcol (g/die)	8±13	4±7	12±16	4±5
% energia	2±3	1±3	3±3	1±2
Fibra (g/die)	21±8	19±8	21±8	15±5

Student t test:

^a p = 0.04 ^b p = 0.02

Per quanto riguarda i micronutrienti (tabella 4) i livelli di assunzione medi riscontrati sono, nel sottogruppo di sportivi di sesso maschile, eccedenti le raccomandazioni giornaliere (LARN, 1996). Diversamente nel sottogruppo di controlli il Ca e la Riboflavina non arrivano a coprire (anche se per poco) i fabbisogni stabiliti per sesso ed età. Nel sub campione femminile invece, neanche tra le sportive si raggiungono le coperture di fabbisogni per Fe e Ca e nel sub campione di controllo oltre ai due minerali citati non si raggiunge la copertura di K.

Tabella 4 – Livelli di assunzione medi (medie±ds) di micronutrienti

	Sportivi non agonisti		Controllo	
	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Calcio (mg/die)	870±353	778±154 ^a	720±214	616±162 ^a
Ferro (mg/die)	15±4	12±4	14±2	10±3
Sodio (mg/die)	2347±1049	1714±634	2255±820	1574±647
Potassio (mg/die)	3984±1152	3052±1089 ^b	3421±645	2292±527 ^b
Fosforo (mg/die)	1662±316	1274±281	1455±287	1094±240
Tiamina (mg/die)	2±1	1±1	1±0	1±0
Niacina (mg/die)	28±10	18±8	22±5	15±5
Vit B6 (mg/die)	3±1	2±1	2±0	2±1
Folati (nmol/)	317±114	227±73	306±57	204±71
Riboflavina (mg/die)	2±1	2±1	2±0	1±1
Retinolo (mcg/die)	131±143	141±115	95±89	165±299
Retinolo eq (mcg/die)	1511±670	1338±587	2014±1266	1016±436
Betacarotene (mcg/die)	1866±2183	1426±1481	1230±1448	710±815
Vit E (mg/die)	16±5	13±4	19±8	12±4
Vit C (mg/die)	162±78	133±77	188±58	98±47

Student t test:

^{a, b} p= 0,02

In tabella 5 sono riportati i risultati relativi alla composizione corporea che evidenziano, come atteso, in coloro che praticano sport, un aumento significativo della massa magra e della massa muscolare ($p < 0.05$) in entrambi i sessi. All'interno del gruppo degli sportivi non si evidenzia alcuna differenza significativa di composizione corporea tra coloro che integrano la loro dieta con aminoacidi a catena ramificata e/o proteine e coloro che non fanno uso di alcun tipo di integrazione. Non si evidenziano differenze significative nel metabolismo di base anche dopo correzione per il peso corporeo e la massa magra.

Tabella 5 – Composizione corporea e metabolismo di base (medie±ds)

	Maschi			Femmine		
	Sportivi	Controlli	P	Sportivi	Controlli	P
n°	25	7		10	17	
Massa magra KG	65.5±8.1	67.5±8.0	n.s.	43.5±5.4	42.9±3.9	n.s.
Massa magra %	85.2±5.8	79.7±6.6	0.04	77.7±6.9	71.6±7.1	0.04
Massa grassa KG	11.7±5.9	17.4±6.8	0.04	12.6±4.4	17.8±6.6	0.03
Massa grassa %	14.8±5.8	20.3±6.6	0.04	22.3±6.9	28.4±7.1	0.04
Massa muscolare KG	36.6±6.0	34.3±5.8	n.s.	18.9±2.1	20.9±5.5	n.s.
Massa muscolare %	47.6±6.3	40.4±5.3	0.01	33.5±3.6	34.9±8.4	n.s.
Kcal/min	1,166±0,12	1,182±0,17	n.s.	0,832±0,14	0,840±0,09	n.s.
Kcal/die/kg Peso Corporeo	21,868±1,76	20,080±1,91	n.s.	21,140±2,64	20,183±2,45	n.s.
Kcal/die/kg Massa Magra	28,812±2,34	28,726±2,44	n.s.	31,070±4,32	31,953±3,07	n.s.
ANCOVA:						
BMR adj Peso (kcal/min)	1,201±0,15	1,148±0,16	n.s.	0,848±0,15	0,824±0,07	n.s.
BMR adj FFM (kcal/min)	1,178±0,16	1,169±0,18	n.s.	0,835±0,12	0,835±0,10	n.s.

L'approccio all'attività sportiva e alla dieta è diverso nei due sessi: quasi la metà del campione maschile fa sport 6-7 volte a settimana contro una frequenza di 2-3 volte di quello femminile; inoltre il gruppo maschile pratica più discipline sportive mentre quello femminile si limita a praticarne solo una. L'analisi dei risultati conferma una maggiore attenzione all'alimentazione associata ad uso di integratori nei soggetti dediti ad attività sportiva non agonistica. Quasi la metà del campione di sportivi di sesso maschile ha dichiarato di fare uso di una qualche forma di integrazione alimentare, contro il 25% del campione femminile.

L'analisi preliminare dell'indagine alimentare evidenzia un elevato consumo di proteine nei soggetti di sesso maschile dediti ad attività sportiva non agonistica, mentre la copertura dei micronutrienti è generalmente ottimale. Diversamente nel gruppo di sesso femminile non si registra alcuna differenza tra il gruppo di sportive e quello dei controlli, non riuscendo inoltre a raggiungere una copertura dei fabbisogni di tutti i micronutrienti.

Dal punto di vista della composizione corporea si notano differenze significative se si confrontano sportivi vs controlli. Diversamente non sono state rilevate differenze

significative all'interno del gruppo di sportivi tra coloro che fanno uso di integrazione e coloro che non ne fanno uso.

Un approfondimento della dieta abituale sarebbe utile al fine di valutare la reale necessità e la tipologia di una eventuale integrazione alimentare.

4. TABELLE PER LA VALUTAZIONE DEL FABBISOGNO ENERGETICO

Tabella 1 A - Equazioni di predizione del Metabolismo di Base (MB) a partire dal peso corporeo (Pc), espresso in kg, e, per bambini e adolescenti a partire da peso corporeo e statura (A), espressa in metri. Il Metabolismo di Base risulta espresso in kcal/giorno.

MASCHI

Età in anni	MB (a partire dal peso)	MB (a partire da peso e statura)
<3	$59,5 Pc - 31$	$0,167 Pc + 1517 A - 616$
3-9	$22,7 Pc + 504$	$19,59 Pc + 131 A + 416$
10-17	$17,7 Pc + 650$	$16,2 Pc + 136 A + 516$
18-29	$15,3 Pc + 679$	
30-59	$11,6 Pc + 879$	
60-74	$11,9 Pc + 700$	
> 75	$8,4 Pc + 819$	

FEMMINE

Età in anni	MB (a partire dal peso)	MB (a partire da peso e statura)
<3	$58,3 Pc - 31$	$16,24 Pc + 1022 A - 413$
3-9	$20,3 Pc + 485$	$16,96 Pc + 162 A + 370$
10-17	$13,4 Pc + 693$	$8,36 Pc + 466 A + 201$
18-29	$14,7 Pc + 496$	
30-59	$8,7 Pc + 829$	
60-74	$9,2 Pc + 688$	
> 75	$9,8 Pc + 624$	

Fonte: dati derivati dal rapporto FAO/WHO/UNU (1985) e da Schofield et al. (1985). Nell'anziano, i dati sono stati completati con studi italiani (Ferro-Luzzi, 1987).

Tabella 1 B - Equazioni di predizione del Metabolismo di Base (MB) a partire dal peso corporeo (Pc), espresso in kg, e, per bambini e adolescenti, peso corporeo e statura (A), espressa in metri. Il Metabolismo di Base risulta espresso in MJ/giorno.

MASCHI

Età in anni	MB (a partire dal peso)	MB (a partire da peso e statura)
<3	$0,2490 Pc - 0,13$	$0,0007 Pc + 6,35 A - 2,58$
3-9	$0,0950 Pc + 2,11$	$0,0820 Pc + 0,55 A + 1,74$
10-17	$0,0740 Pc + 2,75$	$0,0680 Pc + 0,57 A + 2,16$
18-29	$0,0640 Pc + 2,84$	
30-59	$0,0485 Pc + 3,67$	
60-74	$0,0499 Pc + 2,93$	
> 75	$0,0350 Pc + 3,43$	

FEMMINE

Età in anni	MB (a partire dal peso)	MB (a partire da peso e statura)
<3	$0,2440 Pc - 0,13$	$0,068 Pc + 4,28 A - 1,73$
3-9	$0,0850 Pc + 2,03$	$0,071 Pc + 0,68 A + 1,55$
10-17	$0,0560 Pc + 2,90$	$0,035 Pc + 1,95 A + 0,84$
18-29	$0,0615 Pc + 2,08$	
30-59	$0,0364 Pc + 3,47$	
60-74	$0,0386 Pc + 2,88$	
> 75	$0,0410 Pc + 2,61$	

Fonte: dati derivati dal rapporto *FAO/WHO/UNU (1985)* e da *Schofield et al. (1985)*. Nell'anziano, i dati sono stati completati con studi italiani (*Ferro-Luzzi, 1987*).

Tabella 2 A - Classificazione delle attività professionali in categorie di IEI (espressi come multiplo del MB) per l'adulto medio.

Leggera		Moderata		Moderata/ pesante		Pesante	
M	F	M	F	M	F	M	F
1,60	1,60	2,25	1,90	3,0	2,3	3,8	2,8
Casalinghe Impiegati Personale amministrativo e dirigenziale Liberi professionisti, tecnici e simili		Collaboratori domestici Personale di vendita Lavoratori del terziario		Lavoratori in agricoltura, allevamento, silvicoltura e pesca, Manovali Operatori di produzione e di attrezzature di trasporto		Mansioni come nel gruppo moderata/ pesante ma in condizione di scarsa meccaniciz- zazione	

Nota: I valori di IEI riportati si riferiscono *esclusivamente alla parte della giornata dedicata al lavoro* . Essi tengono in considerazione le pause e gli intervalli nel lavoro, ma non sono stati ponderati per considerare né la parte di giornata non dedicata al lavoro né, tanto meno, le attività dei fine settimana, vacanze estive, ecc.

Fonte: Commission of the European Communities, 1993

Tabella 2 B - IEI di alcune attività discrezionali da applicarsi per il calcolo del fabbisogno energetico di adolescenti, adulti, anziani.

	IEI
Cure personali	
Igiene personale	2,50
Pasti	1,50
Dormire+riposo	1,00
Attività produttive	
Istruzione	1,50
Lavoro retribuito	vedi tab. 5 A
Cura della casa	2,50
Cura dei figli	3,00
Acquisti - spesa	2,50
Tempo libero	
Attività sportive	6,00
Att. relig., civile, polit.	1,80
Camminate	4,00
Lettura	1,10
TV, Radio	1,10
Freq. luoghi pubblici	1,50
<i>Hobbies</i>	1,80
"Non specificato"	1,40
Spostamenti	2,00

Tabella 3 - Esempio di calcolo del dispendio energetico di una commessa.
 Donna; età: 25 anni; peso: 60 kg; MB: 1378 kcal/giorno (5,77 MJ/giorno)

		Giornata 1		Giornata 2	
		Casalinga		Impiegata	
	IEI	ore	kcal (MJ)	ore	kcal (MJ)
1) A letto	1,0	8	460 (1,92)	8	460 (1,92)
2) Attività professionali					
<i>a) cura della casa</i>	2,5	2	287 (1,20)	1	144 (0,60)
<i>b) lavoro da commessa</i>	1,9	-	-	8	873 (3,65)
3) Attività discrezionali					
<i>a) manutenzione casa</i>	2,5	2	287 (1,20)	-	-
<i>b) socialmente auspic.</i>	1,8	4	413 (1,73)	2	207 (0,87)
<i>c) att. fisica auspic.</i>	6,0	0,25	86 (0,36)	-	-
4) Resto del giorno	1,4	7,75	623 (2,61)	5	402 (1,68)
LAF GIORNALIERO		1,56		1,51	
Dispendio energetico			2156 (9,02)		2086 (8,73)

CALCOLO DEL DISPENDIO ENERGETICO DELLE GIORNATE TIPO:

Il valore energetico di ogni attività si calcola moltiplicando il MB espresso in ore (nel nostro caso, $1378 / 24 = 57,42$ kcal/ora) per l'IEI e, successivamente, per le ore spese nel compiere l'attività considerata. Esempio: cura della casa nella giornata 1 = $57,42 \times 2,5$ (IEI) $\times 2$ (ore spese) = 287 kcal, Dalla somma dei consumi energetici di ogni attività si ottiene il fabbisogno energetico delle giornate tipo nei giorni lavorativi ("impiegata") e nei giorni di festa o di vacanza ("casalinga") con i relativi LAF giornalieri.

CALCOLO DEL DISPENDIO ENERGETICO PONDERATO SU TUTTO L'ANNO (LAF):

Si calcola il peso relativo delle giornate tipo: nell'esempio menzionato 35% dell'anno per le giornate 1 (2 giorni a settimana per 11 mesi e 7 giorni settimana per 1 mese) e 65% dell'anno per le giornate 2 (5 giorni a settimana per 11 mesi), Si ottiene dunque un LAF ponderato = $1,56 \times 0,35 + 1,51 \times 0,65 = 1,53$, partire dal quale si calcola il fabbisogno energetico giornaliero ponderato su tutto l'anno : $1378 \times 1,53 = 2108$ kcal/giorno (8,83 MJ/giorno).

Tabella 4 - Livelli di attività fisica (espressi in LAF) da utilizzare per stimare il fabbisogno energetico per sesso e classi di età.

Classe di età, livello di attività		Comprese le attività fisiche auspicabili (*)	Escluse le attività fisiche auspicabili
		LAF	LAF
Uomini	18-59 anni - leggero	1,55	1,41
	- moderato	1,78	1,70
	- pesante	2,10	2,01
	60-74 anni	1,51	1,40
	> 75 anni	1,51	1,33
Donne	18-59 anni - leggero	1,56	1,42
	- moderato	1,64	1,56
	- pesante	1,82	1,73
	60-74 anni	1,56	1,44
	> 75 anni	1,56	1,37

(*) Per attività fisiche auspicabili si intendono le attività consigliate ai soggetti sedentari per il mantenimento del tono muscolare e cardiocircolatorio. Secondo il rapporto FAO/WHO/UNU (WHO, 1985), il costo di queste attività va considerato nel calcolo del fabbisogno energetico.

Tabella 5 - Indicazione di un *range* di valori di fabbisogno energetico per adulti italiani (18-60 anni) in funzione del peso e del tipo di attività condotta.

UOMINI			
Peso (kg)	Fabbisogno (kcal/giorno)		
	Attività leggera	Attività moderata	Attività pesante
55 - 60	2140 - 2250	2575 - 2715	3045 - 3205
60 - 65	2220 - 2360	2675 - 2840	3160 - 3360
65 - 70	2300 - 2465	2770 - 2975	3280 - 3515
70 - 75	2380 - 2575	2870 - 3100	3395 - 3670
75 - 80	2465 - 2680	2970 - 3230	3510 - 3825
80 - 85	2545 - 2790	3070 - 3360	3630 - 3975

DONNE			
Peso (kg)	Fabbisogno (kcal/giorno)		
	Attività leggera	Attività moderata	Attività pesante
40 - 45	1540 - 1730	1690 - 1900	1875 - 2110
45 - 50	1645 - 1795	1805 - 1970	2000 - 2185
50 - 55	1750 - 1855	1920 - 2040	2130 - 2260
55 - 60	1855 - 1960	2035 - 2150	2260 - 2385
60 - 65	1920 - 2060	2105 - 2265	2340 - 2510
65 - 70	1980 - 2165	2175 - 2380	2410 - 2640

Nota 1: *Questi range hanno un valore puramente indicativo. I limiti inferiori e superiori di fabbisogno energetico corrispondono ai limiti inferiori e superiori di peso corporeo osservato riportati nella prima colonna. È stato stimato il MB con le formule della tabella 4A nelle classi di età 18-29 e 30-59 e sono stati applicati i LAF riportati nella tabella 8.*

Nota 2: *È sempre preferibile calcolare i fabbisogni energetici di individui o di gruppi omogenei di popolazione sulla base di informazioni precise relative al peso (reale o desiderabile) e al profilo di attività, come nell'esempio descritto nella tabella 6.*

Tabella 6 - Indicazione di un *range* di valori di fabbisogno energetico per la popolazione anziana italiana.

	UOMINI		DONNE	
Età	Fabbisogno (kcal/giorno)			
(anni)	Con attività fisica auspicabile	Senza attività fisica auspicabile	Con attività fisica auspicabile	Senza attività fisica auspicabile
60 - 74	2030 - 2435	1885 - 2260	1735 - 2040	1600 - 1880
>75	1925 - 2210	1695 - 1945	1680 - 2000	1475 - 1755

Nota 1: *Questi range hanno un valore puramente indicativo. Data la condizione di netto sovrappeso della popolazione anziana italiana, i fabbisogni sono stati calcolati con l'approccio normativo. È stato calcolato il peso corrispondente ad un IMC di 25 kg/m² per valori estremi di statura (media ± 2 sd) rilevati su un campione di soggetti anziani rappresentativo della realtà nazionale (D'Amicis & Ferro-Luzzi, 1992). Il MB corrispondente a questi range di peso corporeo è stato calcolato con le formule riportate nella tabella 4A mentre i LAF sono quelli della tabella 8.*

Nota 2: *È sempre preferibile calcolare i fabbisogni energetici di individui o di gruppi omogenei di popolazione sulla base di informazioni precise relative al peso (reale o desiderabile) e al profilo di attività, come nell'esempio descritto nella tabella 6.*

5. NUOVI STRUMENTI DI FORMAZIONE/INFORMAZIONE PER IL CONTROLLO DELLA DIETA NELLA PRATICA SPORTIVA AMATORIALE.

Le acquisizioni riportate nelle sezioni precedenti dimostrano come l'educazione alimentare non può essere confinata esclusivamente in percorsi formativi ed informativi. Non basta la conoscenza e consapevolezza delle regole di una corretta alimentazione perché questa possa diventare pratica quotidiana, perché dall'apprendimento si passi al cambiamento. Se anche cambiamento ci fosse resterebbero aperti drammatici interrogativi ai quali ancora non si può dare risposta: "Come misurare la qualità del cambiamento?". "Come misurare la coerenza del cambiamento?" "Come misurare l'efficacia del cambiamento?". L'informazione/formazione, quindi, da sola non è più sufficiente. E, forse, di informazione ce n'è anche troppa. La gente è "vittima" di un bombardamento incessante di informazioni su come quando cosa mangiare per star bene. Risultato? La crisi delle certezze. Le informazioni sono troppe e spesso contraddittorie, quando non palesemente errate. E questo "sistema impazzito" non è senza conseguenze. Obesità e soprappeso piagano il nostro paese, toccando soprattutto i più piccoli e intaccando permanentemente la loro salute. Siamo ancora lontani dall'adottare schemi comportamentali al passo con le conoscenze scientifiche in termini di rischi ed opportunità offerti dagli alimenti. Questo perché in nessun campo come in quello dell'alimentazione è così complesso rendere veramente fruibile la conoscenza scientifica da parte dell'utente finale. La verità che ancora non comprendiamo appieno è che nella nutrizione i risultati della ricerca vanno direttamente "dal produttore al consumatore", spesso malamente filtrati dai divulgatori scientifici e dai media. Pensiamo, invece, alla ricerca biomedica. La ricerca produce risultati che si traducono in nuovi strumenti (e tecniche) diagnostici e terapeutici. L'utilizzatore finale non fa da se, ma si affida alle sapienti mani del medico che prescrive, fa diagnosi, interviene clinicamente o chirurgicamente. Cosa manca, quindi, nel

panorama dell'informazione/formazione nutrizionale? Mancano “gli strumenti”. Quegli strumenti che dovrebbero consentire alla gente di utilizzare realmente la “tanta” informazione di cui si dispone. Quegli strumenti che trasformano la conoscenza in piccole ma sicure e “certe” azioni quotidiane. Siamo, quindi, di fronte ad un nuovo paradigma dell'educazione alimentare, che potrebbe trovare una sua coerente semplificazione semantica nello slogan “dagli alimenti agli strumenti”. Una nuova consapevolezza sta emergendo nel mondo della ricerca scientifica. La necessità di sviluppare strumenti che, come la calcolatrice rispetto alle conoscenze aritmetiche, accompagnino il consumatore nelle sue scelte nutrizionali. Su questa consapevolezza si è incardinata l'ultima, ma più rilevante, parte di sviluppo progettuale. La predisposizione del mi-regolo dello sportivo e, come ulteriore implementazione tecnico/concettuale del principio della “semplificazione della scelta”, la progettazione di un software in grado di garantire, attraverso “pochi click del mouse”, la scelta di menù nutrizionalmente bilanciati.

5.1. IL MI-REGOLO DELLO SPORTIVO

5.1.1. Sviluppo

Lo strumento è stato sviluppato da un gruppo multidisciplinare di esperti, che includeva:

- un igienista (Coordinatore)
- un nutrizionista
- una psicologa
- una farmacista
- un igienista
- una giornalista
- due medici con competenze in medicina dello sport e controlli antidoping

Il significato di una così complessa multiprofessionalità del gruppo di lavoro era quello di rappresentare ed interpretare le esigenze degli sportivi amatoriali in termini di:

1. bisogni
2. utilità
3. compatibilità
4. accessibilità
5. fruibilità

rispetto al tema di una corretta alimentazione funzionale alle esigenze della pratica sportiva.

1. Per bisogno intendiamo la necessità, per gli sportivi amatoriali, di adottare un regime alimentare che sia adeguato allo sport praticato. Questo allo scopo di costruire un percorso nutrizionale funzionale al raggiungimento degli obiettivi che lo sportivo amatoriale si prefigge. Questo richiede lo sviluppo di strumenti che consentano di monitorare l'intake calorico nonché quello dei macronutrienti (proteine, grassi, zuccheri) tenendo conto del fabbisogno soggettivo determinato sulla base delle variabili individuali: età, sesso, altezza, peso, costo energetico legato alla pratica sportiva ed all'attività fisica quotidiana.
2. Per utilità intendiamo la percezione positiva di uno strumento che aiuta nella gestione del proprio regime alimentare e la comprensione del vantaggio che se ne può trarre da un utilizzo consapevole e costante.
3. Per compatibilità intendiamo la coerenza dello strumento con una "estrema facilità d'uso", che rappresenta il postulato inderogabile in un'iniziativa mirata ad un target esteso e diversificato. Questa condizione, infatti, deve trovare necessaria rappresentazione nello sviluppo di strumenti per "la popolazione bersaglio" che richiedano, per essere efficaci, una diffusa "accettazione", "comprensione" e "disponibilità all'utilizzo".

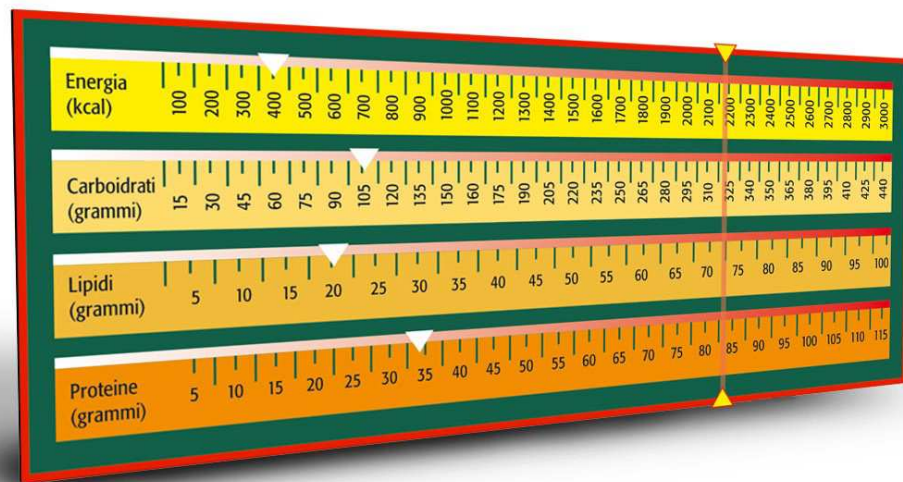
4. Per accessibilità intendiamo la possibilità, da parte dell'intero target, di acquisire lo strumento, superando, nel processo di progettazione e sviluppo, tutti quegli elementi ostativi, a partire dal costo, che inevitabilmente rendono inefficaci anche le soluzioni più "attraenti".
5. Per fruibilità intendiamo la possibilità di utilizzare lo strumento direttamente, senza la necessità di disporre di ulteriore strumentazione. Questo, ad esempio, non si applica ai software, che, avendo bisogno dell'hardware, presentano una fruibilità limitata a chi dispone di computer. Si pensi in proposito al mondo della scuola, dove si assiste ad una corsa disennata a produrre CD sulla corretta alimentazione senza tener conto del fatto che, in una larga maggioranza di scuole, in particolare al sud, l'informatizzazione delle aule è ancora un "sogno lontano".

5.1.2. Caratteristiche

Da questi principi fondanti è nato il mi-regolo, cioè un regolo che consente di misurare l'assunzione quotidiana di grassi, zuccheri e proteine, nonché l'intake calorico e di confrontarlo con il fabbisogno individuale.

Il regolo, rappresentato in figura in 3D, si compone di quattro scale graduate sulle quali scorrono dei cursori. La prima scala fa riferimento all'intake calorico, la seconda all'assunzione di carboidrati, la terza all'assunzione di lipidi e la quarta all'assunzione di proteine. Il regolo è provvisto, inoltre di una barra mobile che va posizionata in corrispondenza del fabbisogno calorico quotidiano. Le scale dell'Energia, dei Carboidrati, dei Lipidi e delle Proteine sono costruite con intervalli diversi. Questo per far sì che quanto più i cursori sono allineati verticalmente, tanto più l'intake calorico è ripartito correttamente nei tre macronutrienti, in accordo a quanto riportato nelle ultime Linee Guida per una Sana Alimentazione Italiana

prodotte nel 2003 dall'Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione (INRAN).



Sul retro del regolo è prevista l'indicazione del fabbisogno energetico quotidiano, calcolato sulla base di età, sesso, peso, altezza, e livello di attività fisica (stratificato nelle tre categorie: leggera, moderata, pesante).

In particolare la valutazione del fabbisogno energetico sarà effettuata sulla base di

1. Stima del MB

Formule di Harris-Benedict per il calcolo del metabolismo basale

Uomini: $\text{kcal}/24\text{h} = 66 + (13,7 \times \text{peso}) + (5 \times \text{statura}) - (6,8 \times \text{età})$

Donne: $\text{kcal}/24\text{h} = 655 + (9,6 \times \text{peso}) + (1,9 \times \text{statura}) - (4,7 \times \text{età})$

2. Definizione del profilo di attività fisica

LAF (Livello di Attività Fisica) da utilizzare per stimare il fabbisogno energetico per sesso e classi di età:

Classe di età, livello di attività		LAF
Uomini	18-59 anni - leggero	1,55
	- moderato	1,78
	- pesante	2,10
	60-74 anni	1,51
	> 75 anni	1,51
Donne	18-59 anni - leggero	1,56
	- moderato	1,64
	- pesante	1,82
	60-74 anni	1,56
	> 75 anni	1,56

Sulla definizione e semplificazione del concetto di “fabbisogno energetico quotidiano”, necessarie a identificare una procedura di calcolo accessibile al grande pubblico, destinatario dell’iniziativa, è stata organizzata, presso la sede della Federazione Medico-Sportiva Italiana (FMSI), il giorno 17 gennaio 2007, una tavola rotonda/dibattito tra esperti alla quale hanno partecipato alcuni tra i più autorevoli professionisti del settore: Prof. Maurizio Casasco, Prof. Eugenio Del Toma, Prof. Luigi Di Luigi, Prof. Marcello Faina, Prof. Ferdinando Romano, Prof. Carlo Tranquilli.

5.1.3. Modalità d’uso

L’utilizzo del regolo richiede la disponibilità di informazioni sul valore calorico e sulla composizione dei cibi in macronutrienti (lipidi, zuccheri, proteine). A tal proposito va sottolineato che ormai esiste in commercio una quantità consistente di

testi, ivi incluse le Tabelle Nutrizionali prodotte dall'INRAN, che riportano queste caratteristiche per i cibi di più frequente consumo.

L'utente calcola, sulla base delle indicazioni riportate sul retro del regolo, il proprio fabbisogno energetico quotidiano. Posiziona, quindi, la barra mobile sul corrispondente valore riportato sulla scala dell'intake calorico.

Man mano che i pasti vengono consumati, l'utente sposta verso destra i cursori in funzione del valore energetico di ciascun cibo consumato e della sua composizione in macronutrienti.

Grazie a queste semplici operazioni l'utente può:

- ✓ governare l'apporto nutrizionale evitando di superare il fabbisogno energetico giornaliero;
- ✓ governare l'assunzione di macronutrienti cercando di mantenere quanto più possibile equilibrata la ripartizione in grassi, zuccheri e proteine.

6. IL SOFTWARE

Lo stesso gruppo di lavoro che ha sviluppato il "regolo" ha iniziato a sviluppare, con l'ausilio di un ingegnere informatico, l'idea di un software in grado di guidare le scelte alimentari consentendo all'utente di realizzare menù adeguati dal punto di vista energetico e bilanciati nutrizionalmente, senza dover conoscere, come invece è per l'uso del regolo, la composizione degli alimenti in calorie e macronutrienti.

Il software prevede:

- ✓ un database contenente tutte le ricette di uso corrente, con la possibilità di inserirne di nuove e di modificare quelle preesistenti;
- ✓ un database con il valore calorico e la composizione in macro- e micronutrienti delle ricette archiviate;
- ✓ un algoritmo che gestisce il calcolo del fabbisogno energetico e in macronutrienti per l'utente/gli utenti;

- ✓ un algoritmo che gestisce la selezione progressiva delle ricette. Ogni scelta di una specifica ricetta seleziona, per la scelta successiva, solo quelle ricette nutrizionalmente compatibili, ossia quelle che non fanno superare il fabbisogno calorico e che mantengono un buon bilanciamento tra macronutrienti;
- ✓ il data entry per l'utente, che prevede l'inserimento dei dati personali (età, sesso, altezza, peso) e di quelli relativi alle attività della vita quotidiana ed all'attività sportiva, per il calcolo del fabbisogno energetico e di macronutrienti;
- ✓ l'area interattiva per la scelta delle ricette per il pasto.

Il software ha validità sia per gli adulti che per i bambini e prevede la possibilità di predisporre menu nutrizionalmente bilanciati e personalizzati per più persone.

7. BIBLIOGRAFIA

1. Bursztein S, Elwyn DH, Askanazi J & Kinney SM (1989) *Energy Metabolism, Indirect Calorimetry and Nutrition*, William & Wilkins, Baltimore (USA).
2. Caldarone G, Berlutti G, Callari L, Gianpietro M, Spada R & Torrisi L (1995) *Dispendio energetico e sport agonistico*, Istituto di Scienza dello Sport del CONI, Roma.
3. Commission of the European Communities (1993) *Nutrient and energy intakes for the European Community*, Reports of the Scientific Committee for Food, thirty first series, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
4. Consolazio CF (1983) Nutrition and performance. *Progress in Food and Nutr Sci*, 7: n. 1/2, 1983.
5. D'Amicis A & Ferro-Luzzi A (1992) Overweight of the elderly. *Age & Nutrition*, 3, 55-58.

6. Department of Health (1991) *Dietary Reference Values for Food Energy and Nutrients for the United Kingdom*, Report on Health and Social Subjects n, 41, HMSO, London.
7. Durin JVGA (1978) Protein requirements and physical activity. In: Nutrition, physical fitness and health. J Parizkova, VA Rogozkin eds, University Park Press Baltimore, pp 53-60
8. Ferro-Luzzi A (1987) *The application of energy costs to activities and overall energy expenditure over 24 hours (including MB levels) of the elderly*, Report to FAO, Rome.
9. International Dietary Energy Consultancy Group (1990) *The Doubly-Labelled Water method for measuring energy expenditure: technical recommendations for human applications* (ed. Prentice AM), NAHRES-4, International Atomic Energy Agency, Vienna.
10. Javierre C et al (2004) Creatine supplementation and performance in 6 consecutive 60 meter sprints. *J Physiol Biochem* 60:(4):265-71
11. Maffeis C, Schutz Y, Micciolo R , Zoccante L & Pinelli L (1993) Resting metabolic rate in six- to ten-year old obese and nonobese children, *J. Pediatr.*, 122: 556-562.
12. Patrick JM, Bassey EJ, Irving JM, Blecher A & Fentem PH (1986) Objective measurements of customary physical activity in elderly men and women before and after retirement, *Q. J. Exp. Physiol.* 71: 47-58.
13. Phillips SM (2004): Protein requirements and supplementation in strength sports. *Nutrition*, 20:689-695
14. Poehleman ET (1992) Energy expenditure and requirements in aging humans, *J. Nutr.* 122: 2057-65.

15. Rebello Mendes R, Pires I, Oliverira A, Tirapegui J (2004) Effects of creatine supplementation on the performance and body composition of competitive swimmers. *J Nutr Biochem* 15:473-478
16. Schofield PCN, Schofield C & James WPT (1985) Basal Metabolic Rate: Review and Prediction. *Hum. Nutr. Clin. Nutr.*, 39 (Suppl 1): 1-96.
17. Sjodin AM, Forslund AH, Westerterp KR, Andersson AB, Forslund JM, Hambraeus LM (1996) The influence of physical activity on BMR. *Med Sci Sports Exerc* 28(1):85-91
18. Società Italiana di Nutrizione Umana (1996). *LARN Livelli di Assunzione Giornalieri Raccomandati di energia e nutrienti per la popolazione italiana*. Roma
19. Tremblay A, Fontaine E, Poehlman ET, Mitchell D, Perron L, Bouchard C (1986) The effect of exercise-training on resting metabolic rate in lean and moderately obese individuals. *Int J Obes* 10(6):511-517
20. Weight LM, Myburgh KH, Noakes TD (1988). Vitamin and mineral supplementation: effect on the running performance of trained athletes. *Am J Clin Nutr*, 47: 192-195
21. WHO (1995) *WHO report on physical status. The use and interpretation of anthropometry*. WHO Technical Report Series n. 854, WHO, Geneva.
22. Woo R, Daniels-Kush R & Horton ES (1985) Regulation of energy balance. *Ann. Rev. Nutr.*, 5: 411-33.