

# APPROFONDIMENTO

## INFORMAZIONI BIBLIOGRAFICHE E LETTERATURA

### WPH OPTIPEP®

Le Proteine Idrolizzate del siero del latte **Optipep®** rappresentano la soluzione avanzata tra le proteine del siero per la nutrizione sportiva e offrono un'alta qualità ed il perfetto equilibrio tra impatto nutrizionale e ottimo sapore. Sono ottenute per idrolisi enzimatica, sono caratterizzate da elevato valore biologico, alta digeribilità e solubilità istantanea. Contengono pochi grassi e pochi carboidrati.

### CHE COSA OFFRONO LE WPH di qualità **Optipep®**

#### ALTE PRESTAZIONI

- fonte ricca di aminoacidi essenziali (EAA)
- alto contenuto di aminoacidi a catena ramificata (BCAA = leucina - isoleucina - valina)
- profilo peptidico ottimizzato per una maggiore bioattività
- rapido assorbimento

#### PIÙ PALATABILITÀ

- Ottimo sapore
- Meno retrogusto amaro

La tecnologia di idrolisi enzimatica adottata per ottenere **Optipep®** permette di aver un gusto unico e davvero gradevole.

### I VANTAGGI PER LA NUTRIZIONE SPORTIVA

Una forza adeguata e un perfetto recupero muscolare sono essenziali per le prestazioni degli atleti e la gestione dei carichi di allenamento intensivo.

#### UNA STRATEGIA NUTRIZIONALE OTTIMIZZATA CONSENTE AGLI ATLETI DI:

**SOSTENERE** la massa muscolare e aumentare la forza

**RIPARARE** i danni muscolari post esercizio

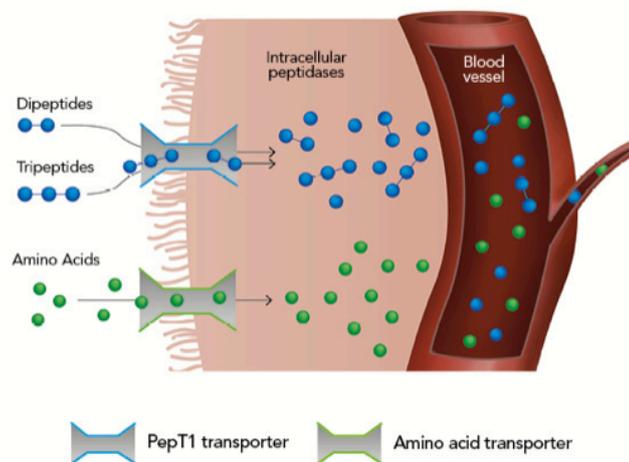
**RIPRISTINARE** rapidamente le riserve di glicogeno muscolare

**PERCEPIRE** i miglioramenti delle prestazioni

# RAPIDO ASSORBIMENTO MIGLIORE RECUPERO MUSCOLARE

La tecnologia di idrolisi di **Optipep®** produce livelli ottimali di aminoacidi liberi e di e tripeptidi. Questa caratteristica massimizza la capacità di assorbimento e la consegna effettiva dei nutrienti necessari per facilitare la riparazione del muscolo, il rifornimento energetico e il recupero.

Dopo 60 minuti dall'esercizio con le WPH si ottiene una maggiore disponibilità di BCAA<sup>24</sup>



**40%**

**GREATER AVAILABILITY OF  
BCAA FROM HYDROLYSATES  
AFTER 60 MINUTES**

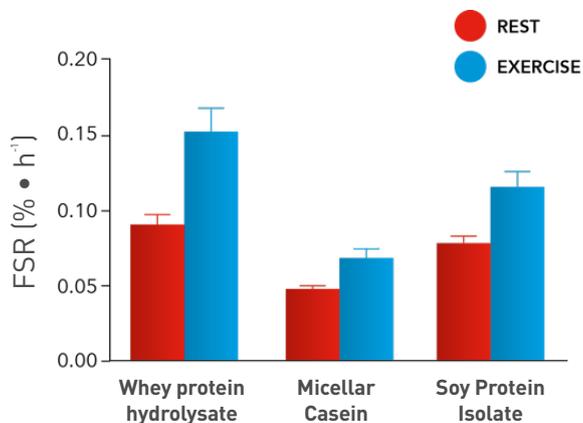
## CRESCITA MUSCOLARE PIÙ VELOCE

L'esercizio fisico aumenta il tasso di sintesi proteica muscolare (MPS) e l'abbattimento delle proteine muscolari (MPB). Il bilanciamento netto delle proteine muscolari (NPB) post esercizio è costituito dalla differenza tra MPS e MPB. Se non si assumono proteine nel post esercizio l'NPB risulta negativo. L'assunzione di proteine agisce sinergicamente con l'esercizio per aumentare ulteriormente il tasso di MPS ed inibire MPB. Ciò provoca un NPB positivo. **Le proteine idrolizzate del siero di latte sono più efficaci nell'aumentare sintesi proteica muscolare<sup>25</sup>**

Il consumo di WPH ha dimostrato di indurre un più alto tasso di MPS post esercizio rispetto ad altre fonti di proteine<sup>25</sup>  
Ciò è dovuto a:

- 1) migliore digestione e migliore cinetica di assorbimento
- 2) qualità proteica superiore con una percentuale maggiore di EAA, in particolare di BCAA

(L'elevata percentuale di Leucina agisce come stimolatore chiave di MPS<sup>26</sup>)



Adapted from Tang et al (2009), J.Appl. Physiol. 107 (987-992).

# RIPRISTINO PIÙ VELOCE DELLA FORZA MUSCOLARE E DEL RECUPERO

Le sessioni di allenamento ripetute ad alta intensità spesso sfociano in un danno muscolare associato a dolore. Il dolore muscolare e la riduzione della capacità prestativa limitano l'intensità dell'allenamento. Le proteine isolate e idrolizzate del siero del latte (WPH) hanno dimostrato di ridurre i tempi di recupero e migliorare la forza rispetto allo standard delle proteine isolate (WPI) <sup>27</sup>

Le WPH sono una fonte ricca di aminoacidi, i costituenti delle proteine muscolari. Il processo di idrolisi massimizza il trasporto attraverso la parete intestinale rendendo questi aminoacidi disponibili più velocemente nella sede del danno muscolare. Questa caratteristica facilita il recupero ottimale e l'adattamento ad incrementi di intensità di allenamento.

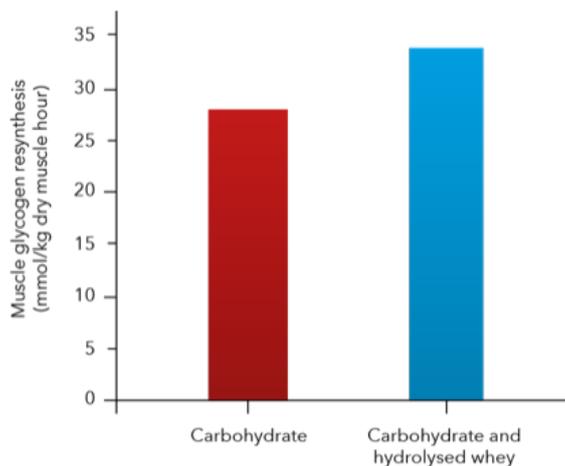
# RIPRISTINO PIÙ VELOCE DELLE RISERVE DI ENERGIA MUSCOLARE

È stato dimostrato che il livello di ripristino del glicogeno muscolare nel corso di un periodo di recupero post esercizio di tre ore è superiore del 20% quando si assumono WPH in combinazione con carboidrati rispetto ai carboidrati da soli. <sup>28</sup>

**20%**

**GREATER RATE OF GLYCOGEN RESYNTHESIS**

L'esaurimento delle riserve di glicogeno muscolare durante l'esercizio fisico ad alta intensità porta ad un aumento della fatica e ad una riduzione delle prestazioni. Il ripristino completo delle riserve di glicogeno muscolare è necessario nel post-esercizio per evitare che durante la sessione di allenamento successiva si verifichi un affaticamento precoce.



Adapted from Van Hall et al, Int. J Sports Med (2000); 21(1): 25-30.

# PROHYDROLASE®

**ProHydrolase®** è una miscela esclusiva di enzimi proteolitici, sviluppata per coadiuvare la digestione e l'assorbimento di miscele proteiche concentrate.

Questo nuovo blend proteolitico è studiato per superare i problemi di biodisponibilità legati digestione e all'assorbimento delle proteine del siero di latte.

Le proteine del siero sono una delle fonti più ricche di tutti i nove aminoacidi essenziali, ovvero gli aminoacidi che l'organismo non è in grado di produrre in autonomia.<sup>29</sup> Tuttavia, le proteine del siero devono prima essere trasformate in una forma utilizzabile, che comprende gli aminoacidi essenziali, tra cui i BCAA insieme a polipeptidi e tri-peptidi.<sup>30</sup> Per essere efficaci, le proteine devono essere suddivise in frammenti più piccoli entro circa 90 minuti dall'assunzione.<sup>31</sup>

Questo tempo di transito rappresenta il tempo in cui la polvere di siero passa dallo stomaco all'intestino tenue dove avviene principalmente la digestione/assorbimento. Da qui le proteine ingerite verranno metabolizzate nella forma bio-utilizzabile che andrà a costituire le proteine muscolari.<sup>31</sup> Le proteine del siero non digerite saranno semplicemente espulse dall'organismo, con conseguente potenziale spreco di aminoacidi. Inoltre, quando le proteine del siero non sono suddivise in frammenti più piccoli, danno origine a macro peptidi che possono causare disagi, come gonfiore, nausea e crampi.

Una significativa percentuale di una dose orale di proteine del siero di latte viene sistematicamente persa perché le proteasi endogene non riescono a idrolizzarle in frammenti peptidici sufficientemente piccoli da poter essere assorbiti entro i limiti imposti dal tempo di transito gastro-intestinale. L'aggiunta di opportune quantità di **ProHydrolase®** alla base siero-proteica ne aumenta la biodisponibilità massimizzandone tutti i benefici sia strutturali che funzionali. Inoltre con l'utilizzo di **ProHydrolase®** si riduce la formazione di macro peptidi capaci di stimolare una risposta locale del sistema immunitario e l'incidenza di alcuni effetti indesiderati quali gonfiore addominale, eruttazioni, nausea e spasmi intestinali.

La miscela di enzimi di **ProHydrolase®** coadiuva la digestione delle proteine in forma bio-utilizzabile, rendendo più disponibili gli aminoacidi essenziali per la costruzione muscolare e il recupero muscolare.

**ProHydrolase®** massimizza i vantaggi prestazionali delle miscele di proteine, aiutando il corpo a metabolizzarle in maniera più efficace. **ProHydrolase®** riduce notevolmente i disagi digestivi che si possono verificare in genere quando la proteina non viene suddivisa in frammenti più piccoli.<sup>29,30,31</sup>

## I VANTAGGI DI ProHydrolase®

1

Digerisce le proteine in una forma bio-utilizzabile con il vantaggio di una maggiore biodisponibilità di aminoacidi essenziali per la ricostruzione e il recupero muscolare

2

Riduce i disagi digestivi e intestinali che si possono verificare quando la proteina non viene suddivisa in peptidi più piccoli.

3

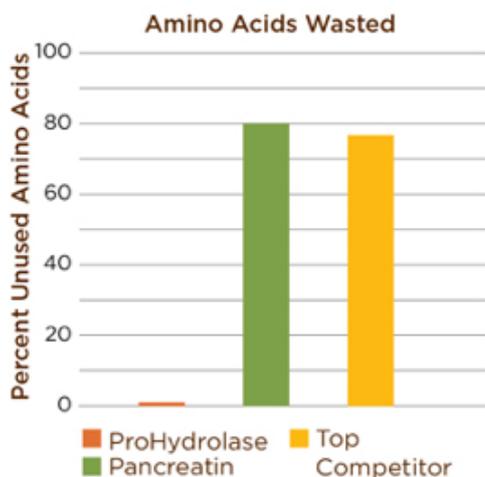
Ottimizza l'efficacia di integratori proteici, aiutando l'organismo ad assorbire più proteine, rispetto a quelle eliminate.

4

Risulta efficace nel digerire varie forme di proteine come proteine del siero di latte, della soia, delle uova, caseina, della canapa e del pisello.

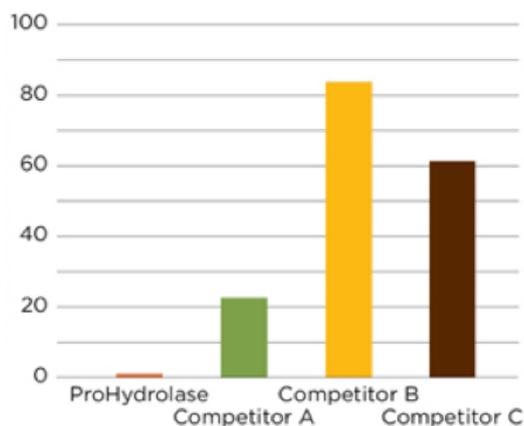
Diversi studi hanno dimostrato la capacità di **ProHydrolase®** di frammentare rapidamente le proteine, diminuire i livelli di proteina C-reattiva e la quantità di macro peptidi associati a disturbi gastrici che possono derivare dal consumo di proteine. Inoltre pare che **ProHydrolase®** unito ad un integratore di proteine del siero di latte possa aumentare la disponibilità di aminoacidi nel sangue del 20%.

### Amino Acids Lost After 90 Minutes in the Body



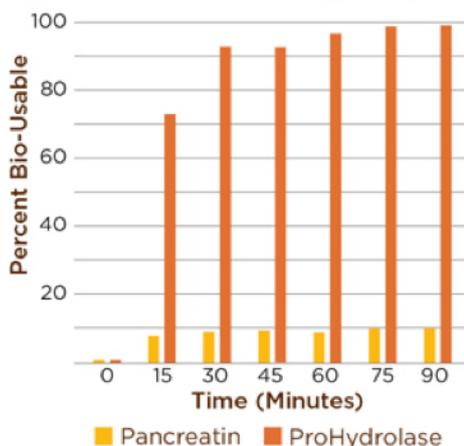
Le proteine del siero non digerite vengono eliminate dall'organismo, con conseguente spreco di aminoacidi.

### Percentage of Discomfort Causing Peptides

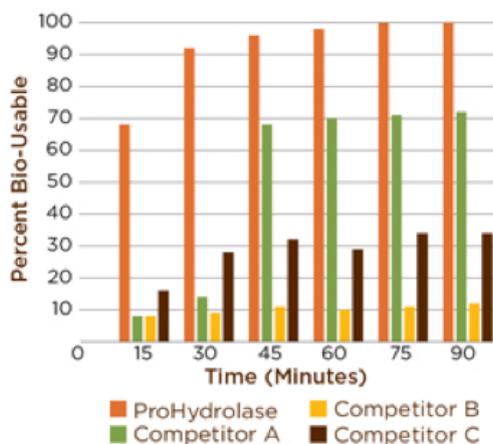


**ProHydrolase®** rompe i macro peptidi, riducendo il potenziale disagio che spesso è legato all'assunzione di proteine, quando non correttamente digerite.

### Breakdown of Whey Isolate Using Pancreatin Enzymes Alone and with ProHydrolase

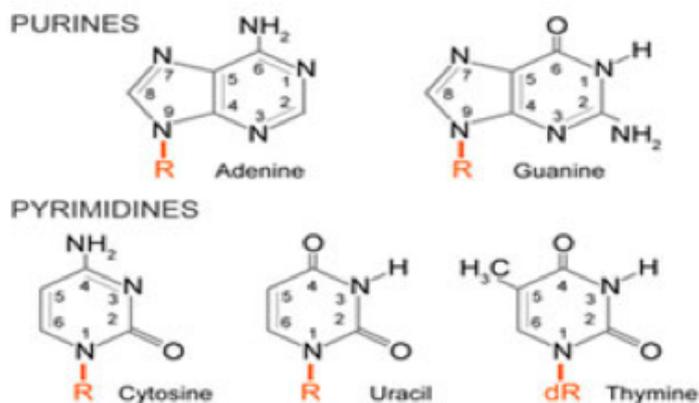
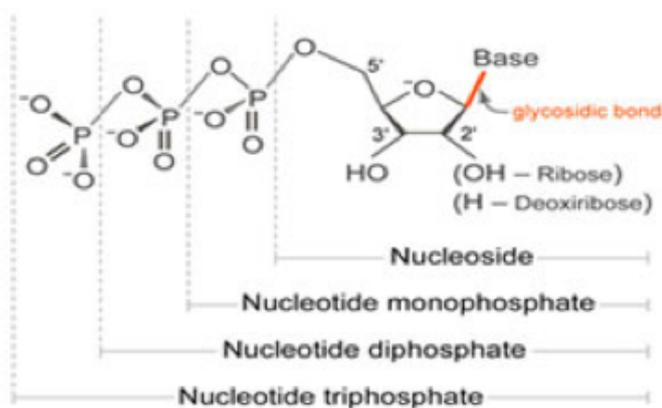


### Percentage of Whey Hydrolyzed to Muscle-Building Form



# NUCLEOTIDI

I nucleotidi sono gli elementi costitutivi degli acidi nucleici (DNA e RNA), le macromolecole capaci di conservare l'informazione biologica. I Nucleotidi sono composti intracellulari di cruciale importanza per la funzione cellulare e il metabolismo. Hanno una funzione importante in quanto molecole in grado di fornire energia per promuovere reazioni chimiche energeticamente sfavorevoli, che normalmente sarebbero troppo lente o non potrebbero avvenire.



Il termine Nucleotide descrive una sostanza costituita da una base azotata, uno zucchero e un gruppo fosfato. Le basi sono Purine e Pirimidine, lo zucchero è il Ribosio o il Desossiribosio.

Nel suo insieme e con le varianti conosciute il nucleotide costituisce l'unità con la quale si forma il DNA e l'RNA nelle cui sequenze viene riconosciuto il genoma, archivio duplicabile all'infinito delle informazioni necessarie alla vita. I nucleotidi sono anche costituenti delle molecole atte a trasferire l'energia (come l'ATP, il NADP, NADH) dal metabolismo di carboidrati, lipidi e proteine. I nucleotidi assumono un ruolo centrale in numerosi processi enzimatici, influenzando il metabolismo di proteine, grassi e glucidi. In particolare, queste molecole, così come gli aminoacidi essenziali, costituiscono un fattore limitante nella sintesi proteica.

## La letteratura offre numerosi studi sull'importanza dei nucleotidi e sui loro effetti biologici.

Non sono ancora conosciute patologie da deficit di nucleotidi, tuttavia numerose pubblicazioni scientifiche dimostrano una serie di vantaggi apportati dai nucleotidi esogeni in varie situazioni.

È stato dimostrato ormai da diversi studi che l'integrazione con una fonte alimentare di nucleotidi riveste un ruolo significativo nel superamento di fasi critiche, quali l'accrescimento e il recupero da traumi, interventi chirurgici o patologie.

Studi effettuati sull'uomo hanno dimostrato che l'integrazione dietetica con nucleotidi apporta notevoli effetti positivi su diversi tessuti dell'organismo.

I nucleotidi vengono considerati veri e propri alimenti funzionali e sono largamente utilizzati nella nutrizione clinica, nei sostituti del latte materno e anche negli integratori alimentari.

I nucleotidi partecipano a diversi importanti processi fisiologici dell'organismo.

I nucleotidi, in quanto sintetizzabili dal corpo umano, non sono considerati un nutrimento essenziale ma lo diventano in caso di periodi di apporto insufficiente, durante la crescita e in presenza di deficit alimentare. Inoltre, hanno un ruolo nella modificazione della microflora batterica intestinale, influenzano la maturazione, attivazione e proliferazione dei linfociti, la riparazione dei danni del tratto gastrointestinale, la fagocitosi, la riparazione tissutale epatica post ischemica e sono parte di co-enzimi. Sono considerati elementi nutrizionali semi-essenziali.

## EFFETTO POSITIVO SUL SISTEMA IMMUNITARIO

I nucleotidi hanno dimostrato di avere effetti importanti sui diversi componenti del sistema immunitario, agendo su due fronti: la risposta immunitaria umorale e quella cellulo-mediata. Per quanto riguarda la prima, essi promuovono la produzione di anticorpi (soprattutto IgM) da parte dei linfociti B, in maniera direttamente proporzionale alla dose somministrata. Anche la risposta immunitaria locale viene positivamente influenzata dall'apporto alimentare di nucleotidi, in quanto si rileva una più cospicua produzione di IgA. Per quanto concerne la risposta immunitaria cellulo-mediata, i nucleotidi stimolano la proliferazione, la differenziazione e la maturazione dei granulociti neutrofili, aumentando la resistenza dell'organismo agli agenti patogeni.<sup>1,2,3,4</sup>

## EFFETTI SULL'APPARATO GASTRO-INTESTINALE

I nucleotidi alimentari agiscono come fattori di crescita sulle cellule intestinali, promuovendone la differenziazione e la maturazione. Ne consegue un maggior spessore della mucosa intestinale e dei vil-

li e l'incremento dell'attività degli enzimi digestivi. Inoltre la lunghezza dei villi intestinali e la profondità delle cripte aumenta se nella dieta si aggiungono fonti di nucleotidi.<sup>1</sup>

I nucleotidi agiscono anche incrementando le difese immunitarie intestinali e promuovendo la crescita della flora batterica<sup>5,6,7</sup> in particolare Lattobacilli e Bifidobatteri, a scapito dei batteri Gram negativi, responsabili delle enteriti, come Escherichia coli.<sup>8,9,10,11</sup> Le conseguenze più immediate sono una maggiore resistenza alle infezioni, oltre che una guarigione più rapida da enteriti, carenze nutrizionali e proteiche.<sup>1,5,9,12,13,14,15</sup>

## EFFETTI SULL'ASSORBIMENTO INTESTINALE DI ALCUNI NUTRIENTI

Diversi studi hanno dimostrato un maggiore assorbimento intestinale di alcuni nutrienti, in particolare calcio, fosforo e carotenoidi. I nucleotidi migliorano l'assorbimento intestinale di ferro,<sup>16,17</sup> influenzano inoltre il metabolismo delle lipoproteine e degli acidi grassi polinsaturi a catena lunga.<sup>18,19,20</sup>

# UTILIZZO E APPLICAZIONI DEI NUCLEOTIDI

## SUPPLEMENTAZIONE DI NUCLEOTIDI NEI LATTI ARTIFICIALI

Studi clinici hanno evidenziato che la supplementazione di nucleotidi nei latti artificiali riduce l'incidenza di episodi di diarrea tra i neonati, e migliora la crescita nei bambini nati piccoli per l'età gestazionale. Inoltre si è registrato un miglioramento dei parametri immunologici, con performance inferiori solamente alla alimentazione con latte materno.<sup>15</sup>

## NUTRIZIONE CLINICA ENTERALE

La supplementazione con nucleotidi nel latte artificiale e nella alimentazione parenterale riscuote il generale consenso della comunità scientifica che ha accettato come siano elementi essenziali al normale funzionamento del corpo umano.

La supplementazione con nucleotidi è condizionata ad essere essenziale nelle condizioni di stress immunologico, durante periodi di rapida crescita o di apporto insufficiente e nelle malattie che danneggiano il tratto gastrointestinale.

## INTEGRATORI ALIMENTARI

L'applicazione dei nucleotidi come integratori alimentari costituisce una nuova frontiera.

Numerosi sono gli studi che provano come i nucleotidi siano coinvolti in molti aspetti del metabolismo cellulare, nella crescita e nella risposta immunitaria e che testimoniano l'efficacia e l'importanza

dell'integrazione di nucleotidi nell'alimentazione in vari aspetti nutrizionali e biologici anche in ambito sportivo.

Un aspetto degno di attenzione riguarda gli atleti sottoposti a sforzi prolungati. In costoro sono più frequenti e più gravi le malattie del tratto respiratorio come tosse e raffreddore correlate con la soppressione della produzione salivare di IgA, prima linea di difesa nei confronti dei patogeni respiratori.

In particolare è stato condotto uno studio con lo scopo di determinare gli effetti di un'integrazione alimentare di nucleotidi sulle risposte metaboliche e immunitarie nel breve termine a seguito di esercizio fisico ad alta intensità in soggetti di sesso maschile allenati.

La supplementazione con nucleotidi ha dimostrato un miglioramento della risposta immunitaria in tali soggetti e attenua la risposta degli ormoni associati allo stress fisiologico.<sup>21</sup>

# BIBLIOGRAFIA:

- 1) The Role of Nucleotides in the Immune and Gastrointestinal Systems: Potential Clinical Applications  
Jennifer R. Hess, MS; and Norman A. Greenberg, PhD Nutr Clin Pract 2012 27: 281 originally published online 5 March 2012 DOI: 10.1177/0884533611434933
- 2) Expression of immune cell surface markers in vivo and immune competence in mice by dietary nucleotides Kulkarni A, Fanslow W, Higley H, Pizzini R, Rudolph F, Van Buren C.. Transplantation Proc. 1989;21(1, pt 1):121-124.
- 3) Effect of dietary nucleotides on lymphocyte maturation. Rudolph FB, Fanslow WC, Kulkarni AD, Kulkarni SS, Van Buren CT. Adv Exp Med Biol. 1986;195A:497-501.
- 4) The influence of dietary nucleotides on cell-mediated immunity. Van Buren CT, Kulkarni AD, Schandle VB, Rudolph FB. Transplantation. 1983;36(3):350-352.
- 5) NUCLEOTIDES Perinatal and Infant Nutrition MICHAEL COSGROVE, BM, BS From the Department of Child Health, Singleton Hospital, Swansea, UK Nutrition 1998; 14:748 -751. ©Elsevier Science Inc. 1998
- 6) Effects of dietary nucleotides on the microbial pattern of faeces of at term newborn infants. Gil A, Corral E, Martinez A, Molina JA. J Clin Nutr Gastroenterol 1986;1:34
- 7) Diet and faecal flora in the newborn: nucleotides. Balmer SA, Hanvey LS, Wharton BA. Arch Dis Child 1994;70:F137
- 8) Effect of dietary nucleotides in response to bacterial infections. Kulkarni AD, Fanslow WC, Rudolph FB, Van Buren CT. JPEN 1986;10: 169
- 9) Effect of nucleotide restriction and supplementation on resistance to experimental murine candidiasis Fanslow WC, Kulkarni AD, Van Buren CT, Rudolph FB.. JPEN 1988;12:49-52
- 10) Involvement of dietary nucleotides in T lymphocyte function. Rudolph FB, Kulkarni AD, Schandle VB, Van Buren CT. Adv Exp Med Biol 1984;165:175 750 NUCLEOTIDES
- 11) Dietary nucleotide effects upon immune function in infants. Carver JD, Pimental B, Cox WI, Barness LA. Pediatrics 1991;88:359
- 12) Dietary nucleosides and nucleotides reduce Cryptosporidium parvum infection in dexamethasone immunosuppressed adult mice Adjei AA, Jones JT, Enriquez FJ, Yamamoto S.. Exp Parasitol. 1999;92(3):199-208.
- 13) Dietary nucleic acids promote a shift in Th1/Th2 balance toward Th1-dominant immunity. Sudo N, Aiba Y, Takaki A, et al. Clin Exp Allergy. 2000;30(7):979.
- 14) Dietary nucleotides can up-regulate antigen-specific Th1 immune responses and suppress antigen-specific IgE responses in mice . Nagafuchi S, Hachimura S, Totsuka M, et al.. Int Arch Allergy Immunol. 2000;122(1):33-41.
- 15) Effect of nucleotides on diarrhea and immune responses in healthy term infants in Taiwan. Yau KI, Huang CB, Chen W, et al. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2003;36(1):37-43.
- 16) Effect of inosine and its metabolites on intestinal iron absorption in the rat. Faelli A, Esposito G. Biochem Pharmacol 1970;19:2551
- 17) Iron absorption from human milk, simulated human milk, and proprietary formulas McMillan JA, Oski FA, Lourie G, Tomarelli RM, Landaw SA.. Pediatrics 1977;60:896
- 18) Effects of dietary nucleotides upon lipoprotein pattern of newborn infants. Sa´nchez-Pozo A, Pita ML, Martinez A, Molina JA, Sa´nchez-Medina F, Gil A. Nutr Res 1986;6:763
- 19) Effect of dietary nucleotides on the plasma fatty acids in at-term neonates. Gil A, Pita ML, Martinez A, Molina JA, Sa´nchez-Medina F. Hum Nutr Clin Nutr 1986;40C:185
- 20) Effects of dietary nucleotides on the fatty acid composition of erythrocyte membrane lipids in term infants. DeLucchi C, Pita ML, Faus MJ, Molina JA, Uauy R, Gil A. J Pediatr Gastroenterol Nutr 1987;6:568
- 21) The effects of a nucleotide supplements on the immune and metabolic response to short term, high intensity exercise performance in trained male subjects  
L.Mc. Nauughton; D.Bentley; P.Koeppel Journal of Sports Medicine and Physical Fitness; Mar 2007; 47:112-8
- 22) Structural patterns of swine ileal mucosa following L-glutamine and nucleotide administration during the weaning period. An histochemical and histometrical study C. Domeneghini, A. Di Giancamillo, G. Savoini, R. Paratte, V. Bontempo and V. Dell'Orto Department of Veterinary Sciences and Technologies for Food Safety, University of Milan, Milan, Italy Histol Histopathol (2004) 19: 49-580
- 23) REDUCED USE OF ANTIBIOTIC GROWTH PROMOTERS IN DIETS FED TO WEANLING PIGS: DIETARY TOOLS, PART 2 Hans H. Stein and Dong Y. Kil Department of Animal Sciences, University of Illinois, Urbana, Illinois, USA Animal Biotechnology, 17: 217-231, 2006- Copyright Taylor & Francis Group, LLC ISSN: 1049-5398 print/1532-2378 on line - DOI: 10.1080/10495390600957191
- 24) Morifuji et al. J. Agric. Food. Chem. (2010), 58, 8788-8797
- 25) Tang et al., J. Appl. Physiol. 2009
- 26) Atherton et al., Amino Acids 2010
- 27) Tang et al (2009), J.Appl. Physiol. 107 (987-992)
- 28) Van Hall et al, Int. J Sports Med (2000); 21(1): 25-30
- 29) Essential amino acids and muscle protein recovery from resistance exercise. Borsheim, E., K. D. Tipton, S. E. Wolf, and R. R. Wolfe. Am.J.Physiol Endocrinol.Metab 283: E648-E657, 2002.
- 30) Evaluation of protein requirements for trained strength athletes Tarnopolsky MA, Atkinson SA, Mac-Dougall JD, Chesley A, Phillips S, Schwarcz HP.. J Appl Physiol. 1992 Nov;73(5):1986-95.
- 31) Small intestine transit time in the normal small bowel study. Kim SK:. Am J Roentgenol 1968, 104: 522-4.