

Mattia Doria,  
Domenico Careddu

<sup>1</sup> Pediatra di famiglia, FIMP Venezia;

<sup>2</sup> Pediatra di famiglia, FIMP Novara

## B TOP FIVE: i primi cinque contesti di possibile utilizzo delle vitamine del complesso B

Il tema dell'alimentazione, unitamente a quello dei corretti stili di vita, rappresenta un aspetto rilevante nella pratica quotidiana del Pediatra di famiglia in un'ottica di prevenzione a tutto campo finalizzata a mettere in atto ogni strategia utile a far crescere adulti sani.

Corretta alimentazione e adeguati stili di vita, infatti, rappresentano alcuni degli elementi fondamentali che contribuiscono a garantire al bambino uno sviluppo sano verso l'età adulta. In questo ambito il Pediatra riveste l'importante ruolo di indirizzare bambini e genitori/famiglia verso un'alimentazione equilibrata che assicuri l'apporto di tutti i macro- e micronutrienti necessari alla crescita e di suggerire, quando ciò non avviene attraverso un'alimentazione corretta e bilanciata, eventuali integrazioni.

È indubbio, inoltre, che in un contesto di "epidemia di obesità", l'apporto bilanciato sia di macro- che di micronutrienti, correlato alle reali necessità nutrizionali del bambino, sia di assoluta rilevanza. A ciò vanno associate la sempre maggiore diffusione di diete non equilibrate, con forte sbilanciamento tra i principali componenti e a grande rischio di inappropriately in situazioni di crescita, quali quelle dei bambini. Partendo da queste premesse, da alcuni anni, l'attenzione del mondo pediatrico nei confronti di queste tematiche è andata crescendo, come dimostra la recente pubblicazione di alcuni documenti scientifici, tra cui i *Position Paper* della SIP (2017) "Le vitamine del gruppo B: tra carenze e nuovi bisogni" e il supplemento "Le vitamine del Gruppo B nell'ambulatorio del Pediatra" pubblicato nella rivista FIMP Il medico Pediatra (2018). Proprio la FIMP sta portando avanti un percorso formativo, ri-

volto sia ai Pediatri che alle famiglie, con l'obiettivo di meglio conoscere il ruolo dei micronutrienti e, più nello specifico, delle vitamine del gruppo B. Queste vitamine sono infatti coinvolte in differenti processi metabolici, grazie ai quali, l'organismo umano, è in grado di utilizzare carboidrati, lipidi e proteine per ricavare energia. Questi micronutrienti svolgono molteplici funzioni essenziali per l'uomo e sono fondamentali per lo sviluppo di tutti gli organi e apparati, in particolare del Sistema Nervoso Centrale (SNC) e del sistema immunitario. Come logica e naturale prosecuzione di questo percorso, nell'ambito dei lavori del Congresso Nazionale FIMP, svoltosi a Riva del Garda nell'ottobre 2018, è stato presentato il documento "I B Top 5", che ha voluto focalizzare come l'apporto di questi micronutrienti debba essere adeguato e rispettare le quantità raccomandate e soprattutto le necessità individuali di ciascun soggetto. Sono quindi state selezionate e approfondite 5 situazioni che appaiono essere a maggior "rischio", basandosi anche su quanto emerso da un'indagine condotta da GfK-Eurisko su un campione di 376 mamme italiane con figli di età compresa tra i 3 e i 14 anni, oltre che sull'esperienza quotidiana "sul campo" dei Pediatri di famiglia. Proprio questa indagine ha infatti evidenziato come le conoscenze sul ruolo delle vitamine del gruppo B fossero parziali e lacunose per oltre la metà delle mamme intervistate e che una su tre correlasse una dieta sbilanciata e l'uso di terapie antibiotiche alla carenza di vitamine del gruppo B. Partendo da questi dati emerge in modo evidente il ruolo centrale del Pediatra di famiglia nel cercare di colmare questo gap educativo, sia nei confronti di

una corretta alimentazione, che sull'uso consapevole e giudizioso delle terapie antibiotiche, ma anche focalizzando e monitorando quelle situazioni maggiormente a rischio di carenza, legate a diete sbilanciate/selettive, a situazioni cliniche quali l'obesità, le infezioni ricorrenti e/o intestinali, l'attività sportiva intensa.

Durante il Congresso Scientifico Nazionale svoltosi a Riva del Garda dall'11 al 13 ottobre 2018 i Pediatri di famiglia si sono riuniti e confrontati definendo e classificando, sulla base della loro esperienza professionale sul campo, i 5 più frequenti utilizzi delle vitamine del gruppo B.

## LE DIETE SBILANCIATE

Al primo posto della classifica si posizionano gli errori nutrizionali caratterizzati principalmente da regimi alimentari sbilanciati o impropriamente restrittivi. La prima causa è legata a scelte alimentari di tipo vegano e, in minor misura, vegetariano: non sempre le famiglie sono consapevoli della necessità di integrare la propria dieta e soprattutto quella dei bambini, di vitamine del complesso B e di ferro, per far fronte alle gravi e rischiose carenze che alcune tipologie di alimentazione vegetariana, come quella vegana, determinano (Tab. I). In questi casi il ruolo del Pediatra di famiglia diventa determinante per il corretto indirizzo delle fami-

glie a una regolare supplementazione delle vitamine, dei macro- e micronutrienti carenti, in mancanza dei quali il bambino rischia dei problemi di salute molte volte irreversibili. Analogo discorso va fatto per i regimi alimentari in cui vengono escluse categorie di nutrienti per trattare intolleranze e allergie: di fronte a problemi allergici c'è il rischio che le famiglie, se non ben sostenute dal centro di riferimento e dal Pediatra curante, sviluppino scelte alimentari eccessivamente restrittive soprattutto nei casi che hanno visto il manifestarsi di sintomi gravi come lo shock anafilattico. Qualora la restrizione alimentare sia supportata da una reale necessità clinica sarà allora necessario provvedere a una corretta integrazione dei micronutrienti e delle vitamine che eventualmente risultassero carenti. In tutte le occasioni di contatto con le famiglie è determinante, pertanto, mantenere un'accurata attenzione all'anamnesi alimentare che tenga conto della tipologia e delle quantità dei cibi solidi e dei liquidi introdotti, eventualmente ricorrendo a supplementazioni per reintegrare gli stati carenziali.

**Raccomandazione:** *una dieta sbilanciata, in termini di composizione in elementi nutrizionali e di apporto calorico, ostacola una crescita ottimale e armonica dell'organismo, creando le condizioni per lo sviluppo di malattie croniche non trasmissibili.*

## TABELLA I.

Sintomi e manifestazioni cliniche correlati alla carenza di vitamine del complesso B (parzialmente modificato da *Le Vitamine del Gruppo B: tra carenze e nuovi bisogni*. Biomedica 2017).

B1 - Tiamina	Lieve carenza: astenia, disturbi gastrointestinali Grave carenza: beri-beri; encefalopatia di Wernicke
B2 - Riboflavina	Cheilite, stomatite, glossite, dermatite seborroica, congiuntivite, alterazioni corneali, anemia, arresto della crescita
B3 - Niacina	Pellagra, anoressia, apatia, irritabilità
B5 - Ac. pantotenico	Irritabilità, astenia, parestesie, alterazioni comportamentali, crampi muscolari
B6 - Piridossina	Irritabilità, convulsioni, neuriti, dermatite, cheilite, glossite, anemia, alterazioni del comportamento
B7 - Biotina	Acidosi metabolica, ipotonia, convulsioni, eczema, alterazioni del tono dell'umore
B9 - Ac. folico	Anemia megaloblastica, insonnia, irritabilità, scarsa crescita, ritardo dello sviluppo psicomotorio, ipotonia, epilessia. Malformazioni congenite, in particolare del tubo neurale neonatali (se carenza durante la gravidanza)
B12 - Cobalamina	Astenia, inappetenza, alterazioni dello sviluppo psicomotorio, parestesie, ipotonia, convulsioni, alterazioni della personalità, depressione, anemia, leucopenia, trombocitopenia, glossite, vomito, diarrea, ittero, accumulo di omocisteina

## LE INFEZIONI RESPIRATORIE RICORRENTI

In Italia almeno il 6% dei bambini soffre di infezioni respiratorie ricorrenti (IRR), con potenziale interessamento di tutto il distretto respiratorio, da naso, bocca, orecchio, fino al tratto respiratorio inferiore. L'attivazione della risposta immune richiede l'efficienza del metabolismo proteico (per la produzione di immunoglobuline, citochine, recettori delle citochine, molecole di adesione e proteine della fase acuta) e lipidico (prostaglandine e leucotrieni). L'alterazione della risposta immune può essere dovuta all'assunzione insufficiente di composti a funzione energetica e/o a specifici micronutrienti tra cui anche le vitamine del gruppo B che intervengono come coenzimi nelle vie metaboliche per l'estrazione energetica. Per sostenere i bambini durante le frequenti infezioni respiratorie dei primi anni di vita è necessario garantire un'idratazione adeguata e uno stile alimentare vario e completo che, se carente, soprattutto durante fasi legate all'inappetenza reattiva conseguente agli stati febbrili e al defedamento post-acuto delle malattie respiratorie, può essere utilmente supportato in quei micronutrienti necessari all'attività del sistema immunitario.

**Raccomandazione:** *nelle infezioni respiratorie, specialmente se ricorrenti, si verifica un'importante consumo di micronutrienti necessari all'attività del sistema immunitario che, in caso di un'alimentazione incompleta, può richiedere una specifica supplementazione.*

## I PROBLEMI INTESTINALI

La duplice funzione della barriera intestinale, di difesa e di assorbimento nei confronti di nutrienti, acqua ed elettroliti, è regolata da fini processi nei quali il ruolo del microbiota intestinale è di grande rilevanza. I problemi intestinali, pertanto, sono strettamente connessi alla composizione del microbiota intestinale e alla disponibilità di micronutrienti. Tra questi le vitamine del gruppo B derivate sia dal metabolismo dei microrganismi commensali presenti nella flora intestinale sia da una corretta alimentazione. Il microbiota intestinale, composto da oltre cento trilioni di microrganismi, permette all'ospite di utilizzare diverse fonti energetiche, sintetizza vitamine tra cui la vitamina K e le vitamine del complesso B, amminoacidi e acidi grassi a catena corta

(SCFA), come acetato, butirato e propionato; produce inoltre sostanze antimicrobiche, inibisce l'adesione alla superficie enterica di batteri implicati nella patogenesi di alcune malattie infiammatorie croniche intestinali (patobionti) e promuove lo sviluppo e la modulazione del sistema immunitario. Le alterazioni del microbiota sono state correlate a differenti situazioni cliniche, tra le quali disordini legati alla nutrizione (obesità, diabete tipo 2, sindrome metabolica), malattie infiammatorie croniche intestinali (colite ulcerosa e malattia di Crohn), disturbi funzionali intestinali (sindrome intestino irritabile), complicazioni sistemiche di epatopatie scompensate, malattie cardiovascolari, atopia/allergia, malattie renali e cancro colon-rettale. La supplementazione con vitamine del gruppo B può rappresentare, quindi, un utile presidio in caso di disbiosi intestinale, sia per reintegrare il pool di micronutrienti non adeguatamente prodotti a causa dell'alterata composizione del microbiota che per migliorare i sintomi correlati.

**Raccomandazione:** *ottimizzare la salute intestinale attraverso una corretta e precoce colonizzazione del tratto digerente, grazie a una nutrizione adeguata, contribuisce a garantire una buona salute nelle prime fasi della vita ma anche a influenzare positivamente le condizioni di salute negli anni a venire.*

## L'ATTIVITÀ SPORTIVA A ELEVATO DISPENDIO ENERGETICO

La dieta del bambino sportivo deve essere orientata a un'equilibrata assunzione di nutrienti per la crescita e la maturazione corporea, apportando i macro- e i micronutrienti necessari per garantire un adeguato *intake* energetico, ripristinare le scorte, combattere lo stress ossidativo da aumentata produzione di specie reattive dell'ossigeno prodotte nell'attività fisica e consentire la rigenerazione dei muscoli danneggiati. I bambini che praticano un'attività sportiva a elevato dispendio energetico possono essere a maggiore rischio di carenze di nutrienti se vengono adottati modelli alimentari sbilanciati e non congrui ai fabbisogni legati all'esercizio fisico. Nei bambini sportivi si osservano frequenti errori nutrizionali rappresentati da un lato dal rischio di un insufficiente apporto energetico o di eliminazione di uno o più gruppi alimentari, dall'altro da indirizzi dietetici orientati a un'eccessiva

**TABELLA II.****Principali alimenti nei quali sono contenute le vitamine del complesso B.**

B1 - Tiamina	Cereali integrali, germe di grano, lievito di birra, crusca, semi e legumi, pappa reale, soia, mandorle, noci, latte, carne
B2 - Riboflavina	Latte, fegato, uova, lievito di birra, vegetali a foglia verde
B3 - Niacina	Carne, pesce, cereali integrali, semi, legumi, lievito di birra, verdure e frutta
B5 - Ac. pantotenico	Pesce, uova, legumi, cereali, cavoli, broccoli, pappa reale, grano saraceno, lievito di birra
B6 - Piridosina	Cereali, avocado, banane, nocciole, lievito di birra, patate
B7 - Biotina	Carne, uova, avena, funghi, cavoli, legumi, riso integrale, lievito di birra
B9 - Ac. folico	Verdure a foglia verde (broccoli, spinaci, lattuga, asparagi), legumi, cereali, arance, limoni, kiwi, fragole, fegato
B12 - Cobalamina	Carne, pesce, uova, formaggi

introduzione di alcuni gruppi alimentari (proteine): in entrambi i casi si rischia una scarsa variabilità degli alimenti, con la conseguente assunzione di una dieta sbilanciata che può determinare un deficit sia di macro- sia di micronutrienti. I micronutrienti a maggior rischio di carenza sono il calcio, le vitamine del complesso B, la vitamina C, il ferro, lo zinco, il magnesio e il selenio.

**Raccomandazione:** *nel bambino sportivo è fondamentale valutare, in base all'attività effettivamente svolta, sia il suo fabbisogno calorico sia quello di macro-, micronutrienti e liquidi, ricorrendo, quando si consideri utile o necessario, alla supplementazione di vitamine/oligoelementi/nutrienti per ristabilire un apporto corretto e non per aiutare a vincere una gara.*

**L'OBESITÀ INFANTILE**

Obesità e sovrappeso infantili, tradizionalmente associati al concetto di "iper-nutrizione", si considerano oggi una forma di malnutrizione basata su alimenti ad alto contenuto calorico, ma scarsi o addirittura privi di micronutrienti come vitamine e minerali essenziali. L'obesità infantile, infatti, non è solo associata a condizioni di rischio cardiovascolare, diabete, cancro e dislipidemie, ma anche a deficit di micronutrienti che possono condurre ad altri problemi di salute. È stato documentato che la maggior parte dei bambini di 10 anni di età con elevati valori di BMI non raggiunge il livello plasmatico minimo di vitamine, quali A, B2, B6, D oltre a calcio, magnesio, fosforo, zinco e ferro. Inoltre, bambini e adolescenti con obesità hanno

concentrazioni plasmatiche di vitamina B12 significativamente inferiori rispetto ai coetanei normopeso e il 10% dei soggetti obesi ha concentrazioni di vitamina B12 insufficienti. I livelli di acido folico e cianocobalamina sono risultati inversamente correlati con il BMI, e concentrazioni più elevate di vitamina B12 sono state associate a un rischio ridotto di obesità. La vitamina B12, insieme all'acido folico e alla vitamina B6, sono inversamente correlate non soltanto al BMI, ma anche al FMI (*Fat Mass Index*) e all'insulino-sensibilità (o resistenza). Deve essere sfatata la credenza secondo cui le vitamine del gruppo B non vadano utilizzate nei bambini con obesità per un ipotetico rischio di aumento dell'appetito. La realtà è che i soggetti con obesità sono a maggiore rischio di deficit di micronutrienti la cui supplementazione può migliorare l'efficienza dei processi metabolici.

**Raccomandazione:** *i bambini obesi sono a maggiore rischio di deficit di micronutrienti e vitamine per uno scarso apporto con la dieta, la messa in atto di regimi dietetici inappropriati e un aumento dei fabbisogni.*

**CONCLUSIONI**

Le vitamine del complesso B rappresentano un gruppo di vitamine che devono essere necessariamente assunte con l'alimentazione, poiché il nostro organismo non è in grado di sintetizzarle. Durante l'età evolutiva un'alimentazione varia ed equilibrata consente di norma l'acquisizione dei micronutrienti, comprese le vitamine del gruppo B, necessari per regolare e ga-

**BOX 1.**

Livelli di assunzione di riferimento per le vitamine del complesso B nelle diverse fasce di età - LARN 2014.

Età (anni)	B1 (mg)	B2 (mg)	B3 (mg)	B5 (mg)	B6 (mg)	B7 (mcg)	B9 (mcg)	B12 (mcg)
4-6	0,5	0,6	8	2,5	0,6	15	170	1,1
7-10	0,8	0,8	12	3,5	0,9	20	250	1,6
11-14 maschi	1,1	1,3	17	4,5	1,2	25	350	2,2
11-14 femmine	1,0	1,2	17	4,5	1,2	25	350	2,e

rantire i processi di crescita e di sviluppo del bambino (Tab. II). Esse partecipano a importanti reazioni enzimatiche coinvolte nei processi metabolici necessari per la produzione di energia, allo sviluppo cellulare e del sistema nervoso. Più nello specifico, per citare quelle maggiormente note, la vitamina B6 è un cofattore nella sintesi di alcuni neurotrasmettitori (dopamina, serotonina, GABA), la vitamina B9 è necessaria per la metilazione e la riparazione del DNA e per il metabolismo dell'omocisteina, e la vitamina B12 contribuisce alla sintesi del DNA e dell'emoglobina.

Una dieta bilanciata e varia è generalmente in grado di garantire il necessario apporto sia di macro- che di micronutrienti.

Particolari situazioni cliniche, quali le infezioni respiratorie ricorrenti, le patologie intestinali e l'obesità, così come specifici regimi alimentari restrittivi/selettivi (dieta vegana, diete per allergie alimentari) e un'attività sportiva intensa, necessitano di una costante valutazione degli stili alimentari da parte del Pediatra di famiglia che dovrà valutare assieme ai genitori l'eventuale necessità di una integrazione nutrizionale,

al fine di poter garantire un apporto ottimale sia dal punto calorico che di micronutrienti, quali oligoelementi e vitamine.

Compito del Pediatra è, quindi, quello di favorire un adeguato stato nutrizionale, individuando anche gli stati sub-clinici di situazioni carenziali e suggerendo strategie volte a garantire il corretto apporto di micronutrienti indispensabili per il fisiologico funzionamento dell'organismo umano sottoposto, specialmente se nella fase di crescita, a situazioni di ulteriori richieste energetiche.

La rilevazione delle abitudini nutrizionali in età evolutiva, infatti, dimostra come la dieta di bambini e adolescenti sia caratterizzata frequentemente da errori nutrizionali che pongono le basi per lo sviluppo di malattie a insorgenza precoce e nell'età adulta. In questo campo si può, dunque, intravedere un ruolo di primo piano per il Pediatra, che mediante un attento counselling alimentare e un dialogo empatico e tuttavia autorevole con i genitori può porsi l'obiettivo di incidere positivamente sulle conoscenze e le scelte alimentari di tutta la famiglia. Le preferenze non sono innate ma risultano da un processo di apprendimento che può essere guidato, sgombrando così il campo da un fatalismo che a volte impedisce di migliorare le abitudini nutrizionali dei nostri assistiti.

È necessario che il Pediatra valuti con attenzione i reali fabbisogni di ogni bambino, in rapporto ai suoi stili di vita e alle sue abitudini alimentari, al fine di poter fornire alle famiglie le corrette informazioni relative a un bilancio nutrizionale adeguato, evitando il fai da te, spesso basato su informazioni parziali e/o errate, con possibili conseguenze sulla crescita e lo sviluppo futuri.

**BOX 2.**

Ruolo delle vitamine del complesso B.

Vitamine del complesso B coinvolte nella produzione di energia	Vitamine del complesso B coinvolte nella produzione di globuli rossi, sintesi proteica e riparazione tissutale
B1 - Tiamina B2 - Riboflavina B3 - Niacina B6 - Piridossina B5 - Ac. pantotenico B7 - Biotina	B9 - Ac. folico B12 - Cobalamina

## Bibliografia essenziale

- Calder C. *Feeding the immune system*. Proc Nutr Soc 2013;72:299-309.
- De Martino M, Ballotti S. *The child with recurrent respiratory infections: normal or not?* Pediatr Allergy Immunol 2007;18(Suppl 18):13-8.
- Festi D, Schiumerini R, Eusebi LH, et al. *Gut microbiota and metabolic syndrome*. World J Gastroenterol 2014;20:16079-94.
- Fewtrell M, Bronsky J, Campoy C, et al. *Complementary feeding: a Position Paper by the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (ESPGHAN) Committee on Nutrition*. JPGN 2017;64:119-32.
- Giovannini M, D'Auria E, Verduci E, et al. *Nutritional management and follow up of infants and children with food allergy: Italian Society of Pediatric Nutrition/Italian Society of Pediatric Allergy and Immunology Task Force Position Statement*. Italian Journal of Pediatrics 2014;40:1.
- Gunanti IR, Marks GC, AlMamun A, et al. *Low serum vitamin B12 and folate concentrations and low thiamin and riboflavin intakes are inversely associated with greater adiposity in Mexican American children*. J Nutr 2014;144:2027-33.
- Hollister EB, Gao C, Versalovic J. *Compositional and functional features of the gastrointestinal microbiome and their effects on human health*. Gastroenterology 2014;146:1449-58.
- Iglesia I, Gonzales-Gross M, Huybrechts I, et al. *Associations between insulin resistance and three B-vitamins in European adolescents: the HELENA study*. NutrHosp 2017;34:568-77.
- Kashtanova DA, Popenko AS, Tkacheva ON, et al. *Association between the gut microbiota and diet: Fetal life, early childhood, and further life*. Nutrition 2016;32:620-7.
- Koeth RA, Wang Z, Levison BS, et al. *Intestinal microbiota metabolism of L-carnitine, a nutrient in red meat, promotes atherosclerosis*. Nat Med 2013;19:576-85.
- Le Blanc Jg, Chain F, Martin R, et al. *Beneficial effects on host energy metabolism of short chain fatty acids and vitamins produced by commensal and probiotic bacteria*. Microb Cell Fact 2017;16:79.
- Ley RE, Backhecl F, Turnbaugh P, et al. *Obesity alters gut microbial ecology*. Proc Natl Acad Sci USA 2005;102:11070-5.
- Mac farlane AJ, Greene-Finestone LS, Shi Y. *Vitamin B12 and Homocysteine status in a folate-replete population: results from the Canadian health measures survey*. Am J Clin Nutr 2011;94:1079-87.
- Macfarlane GT, Macfarlane S. *Bacteria, colonic fermentation, and gastrointestinal health*. J AOAC Int 2012;95:50-60.
- Marchesi JR, Adams DH, Fava F, et al. *The gut microbiota and host health: a new clinical frontier*. Gut 2016;65:330-9.
- Martin R, Nauta AJ, Ben Amor K, et al. *Early life: gut microbiota and immune development in infancy*. Beneficial Microbes 2010;1:367-82.
- McFall-Ngai M, Hadfield MG, Bosch TCG, et al. *Animals in a bacterial world, a new imperative for the life sciences*. PNAS 2013;110:3229-36.
- Meleleo D, Pecorella C, Orlandi C. *Nutrizione e attività fisica in età scolare: linee guida*. Rivista SIMG 2011.
- Nastasi C, Candela M, Bonefeld CM, et al. *The effect of short-chain fatty acids on human monocyte derived dendritic cells*. Scientific Reports 2015;5, 16148. doi: 10.1038/srep16148.
- Pinhas-Hamiel O, Doron-Panush N, Reichman B, et al. *Obese children and adolescents a risk group for low vitamin b12 concentration*. Arch PediatrAdolesc Med 2006;160:933-6.
- Position of the American Dietetic Association. *Vegetarian Diets*. J Am Diet Assoc 2009;109:1266-82.
- Purcell LK. *Canadian Paediatric Society, Paediatric Sports and Exercise Medicine Section. Sport Nutrition for young athletes*. Paediatric Child Health 2013;18:200-5.
- Savastio S, Donis M, Grasso N, et al. *Vitamin B12, folate and homocysteine status in obese and atopic children: a preliminary*. MinPed in press.
- Schüpbach R, Wegmüller R, Bergerand C, et al. *Micronutrient status and intake in omnivores, vegetarians and vegans in Switzerland*. Eur J Nutr 2017;56:283-93.
- Smith JW, Holmes ME, McAlister MJ. *Nutritional consideration for performance in young athletes*. J Sports Med 2015.
- Tremaroli V, Bäckhed F. *Functional interactions between the gut microbiota and host metabolism*. Nature 2012;489:242-9.