الأطعمة الوظائفية

خالد المدني
وزارةالصحة، جدة، المملكة العربية السعودية

المقدمــة

إن فكرة الأطعمة الوظائفية قد جمعت بين المختصين في المجال الطبي والمختصين بعلوم الأغذية والتغذية. فقد ظهرت خلال العقد الماضي وسائل تقنية جديدة مثل التقنية الحيوية والهندسة الوراثية وبعض الطرق الحديثة لإعداد وتحضير وإنتاج الأطعمة بكميات وفيرة مما حدا بعلماء الأغذية الى إنتاج منتجات غذائية صحية جديدة.

فمن الواضح أن منتجات الأطعمة المختلفة لها تأثير بيولوجي مختلف. وهذه الأفكار أدت إلى بدء ظهور فكرة الأطعمة الوظائفية، وقد لخصت الأبحاث في هذا المجال في بعض المراجع الحديثة . فتحتوي الأطعمة بالإضافة إلى العناصر الغذائية على بعض العوامل التي تؤثر على الامتصاص والاستفادة من الأغذية كما تعمل على الوقاية من الأمراض. فالأطعمة والتي قد تقي الأمراض أو تحسن الصحة غالباً ما يطلق عليها "أطعمة وظائفية" .

الكائنات الحية الدقيقة الموجودة في القناة الهضمية

القناة الهضمية عند الولادة تكون معقمة خالية من الكائنات الحية الدقيقة ولكن بعد ساعات من الولادة تبدأ الكائنات الحية الدقيقة في الاستيطان في القناة الهضمية. وبعد عدة سنوات تكون النبتة المعوية قد تطورت كاملاً. هذه النبتة المعوية تختلف في الإنسان البالغ من فرد إلى آخر اعتماداً على مكان المعيشة ونوعية الأطعمة المتناولة وربما تعتمد أكثر على الوراثة. ففي بعض الأفراد قد تتغير دائماً هذه النبتة المعوية وفي البعض الآخر تبقى ثابتة. وتعد النبتة غير المتغيرة والمتوازنة من علامات الصحة الجيدة.

وتقدر الكائنات الحية الدقيقة الموجودة في القناة الهضمية بحوالي 10^{14} (100.000.000.000.000) كائن حي دقيق. وهذا يعني مائة ألف مليون خلية، وهذا العدد يفوق بكثير عدد خلايا جسم الإنسان. وتحتوي المعدة على 1000 كائن حي دقيق لكل جرام من محتويات المعدة، الغالبية منها تتحطم قبل ترك المعدة ، ومع ذلك البعض ينجو من تأثيرات عصارات المعدة ويستوطن في الأمعاء. الكائن الحي الوحيد الذي يمكن له الاستيطان في المعدة يطلق عليه هليكوبكتر بالوري وقد تم اكتشافه أخيراً سنة 1982م.

تحتوي الأمعاء الدقيقة على ما بين 10^4 إلى 10^6 (10000-1000.000) كائن حي دقيق لكل جرام من محتويات الأمعاء الدقيقة. هذا يمثل أكثر مما هو موجود في المعدة وأقل عما هو موجود في الأمعاء الغليظة. بينما تحتوي الأمعاء الغليظة على ما بين 10^{11} إلى 10^{12} كائن حي دقيق لكل جرام من محتويات الأمعاء الغليظة.

تناول الكائنات الحية الدقيقة المفيدة

إن الأهمية والمعرفة في استعمال كائنات حية دقيقة لغرض الوقاية من الأمراض أو تحسن الصحة (الأطعمة الوظائفية) قد انتشر خلال السنوات القليلة الماضية.

تتأثر نوع وكمية الكائنات الحية الدقيقة في الجهاز الهضمي بالأطعمة المتناولة كما تؤثر على صحة الفرد فالكائنات الحية الدقيقة المفيدة تحسن من هضم وامتصاص العناصر الغذائية الأساسية، كما تعمل على تشييد بعض الفيتامينات. وبعض هذه الكائنات يمكن لها أن تمتص أو تقوم بالتمثيل الغذائي لبعض المواد الضارة مثل الأمونيا، وبالتالي تقلل من تركيزها في الدم. كما أن التركيز العالي من هذه الكائنات الحية الدقيقة المفيدة يثبط من وجود الكائنات الحية الدقيقة الضارة أو المرضة ˙ فمن الافضل أن نركز على الطرق التي تعمل على زيادة نمو هذه الكائنات المفيدة وليس الضارة في الجهاز الهضمي، أحد هذه الطرق لزيادة كمية الكائنات الحية الدقيقة هي أن تتناولها نفسها. حيث يوجد نوعان من هذه الكائنات المفيدة والتي يمكن أن يكون لها خواص تحسين الصحة وهما بفيدوبكتريم واللاكتوباسليس.

هذه الكائنات الحية الدقيقة تضاف حديثاً لصناعة بعض أنواع اللبن الزبادي وكذلك اللبن المحمض كما يمكن شراؤه في شكل محلول أو أقراص. وعند تناول هذه الكائنات الحية فإن بعضها ينجو خلال مروره في الجهاز الهضمي العلوي ثم تعيش مؤقتاً في القولون حتى خروجها مع البراز.

إن تناول هذه الكائنات المفيدة والمناسبة يمكن أن ينبه فاعلية وظائف جهاز المناعة في الأمعاء ˙ كما تمنع تكوين ونمو الخلايا السرطانية في فيران التجارب ˙ وتفيد هذه الكائنات في معالجة الاضطرابات المعوية الناتجة عن خلل في الغشاء المعوي مثل الإسهال والحساسية للأطعمة والتهاب القولون، كذلك المساعدة في معالجة الإمساك والانتفاخ وحموضة المعدة ˙ وتحسين عدم تحمل اللاكتوز في الأفراد الذين يعانون من سوء امتصاص اللاكتوز.

تناول الكائنات الحية الدقيقة المفيدة والمناعة

يمكن لهذه الكائنات المفيدة من تنمية المناعة الموضعية وبذلك تمنع من تغير مناعة (مقاومة) الكائنات الدقيقة الضارة، هذا بالإضافة إلى العمل على زيادة تغذية الأمعاء. وقد اظهر فاكيشيما وآخرون أن الكمية الكلية للأجسام المضادة النوع (أ) والأجسام المضادة النوع (أ) المضادة لفيروس شلل الأطفال تزيد في براز الأطفال خلال تناولهم بدائل حليب الأم المحتوية على البفيدوبكتريم. وبالتالي زيادة الأجسام المضادة النوع (أ) نتيجة تناول الأحياء الدقيقة الحية المفيدة يساعد الغشاء الخلوي للأمعاء لمقاومة عدوى الجهاز الهضمي. وقد وجد أن تناول كبار السن للحليب منخفض الدهون والمحتوى على البفيدوبكتريم خلال فترة ستة أسابيع يحسن بطريقة واضحة من المناعة. بالإضافة إلى زيادة ملحوظة في قدرة الخلايا البيضاء مفصصة النوى على ابتلاع الجزيئات الغريبة مقارناً بتناول الحليب بدون أي إضافات ˙ هذا وقد تم مراجعة التأثيرات المحتملة لتناول أنواع الكائنات الحية الدقيقة المفيدة على الجهاز المناعي للأطفال ˙

تناول الكائنات الحية الدقيقة المفيدة والمضادات الحيوية

يعتبر استعمال المضادات الحيوية في الحالات المرضية الخطرة للأطفال أمر شائع. وهذا يمثل ضرراً على الأحياء الدقيقة الطبيعية الموجودة في الجهاز الهضمي، وقد يقبل هذا الضرر في سبيل معالجة المريض. ومن الواضح أن تناول المضادات الحيوية وخصوصاً التي تغطي مدى واسعا من الكائنات الدقيقة غالباً

ويتراوح حدوث الإسهال عند الأطفال نتيجة تناول المضادات الحيوية من 20٪ إلى 40٪ للذين يستعملون مضادات حيوية ذات مدى واسع.

ويعتبر تناول الكائنات الحية الدقيقة المفيدة بديلا معقولا لمساعدة الكائنات الطبيعية في الجهاز الهضمي في مقاومة هذا الضرر. وقد نشر فاندرهوف وآخرون. نتائج الدراسة العشوائية ذات الحجب المزدوج في الأطفال. حيث تناول بعض الأطفال الذين يتناولون المضادات الحيوية عن طريق الفم اللاكتوباسليس والبعض الآخر المضاد الحيوي مع مادة وهمية غير فعالة خلال فترة العلاج. وقد كانت نسبة الأطفال الذين يعانون من الإسهال أقل بكثير في الأطفال الذين تناولوا اللاكتوباسليس. إن تناول الكائنات الحية الدقيقة المفيدة مثل البفيدوبكتريم واللاكتوباسليس يمكن لبعضها أن ينجو من تأثير عصارات المعدة والمرارة والإقامة في الجهاز الهضمي.

تناول الكائنات الحية الدقيقة المفيدة والإسهال

يفيد تناول هذه الكائنات المفيدة في كل من الوقاية والعلاج من الإسهال. وقد أظهرت الدراسة التي قام بها سافيدرا وآخرون أنه يمكن منع الإسهال عند صغار الأطفال المقيمين في المستشفى نتيجة أمراض مزمنة. حيث عمل الباحثون تقييما لحالات الإسهال في دراسة ضابطة ذات الحجب المزدوج لأطفال تتراوح أعمارهم بين 5-24 شهراً. ومن خلال المتابعة لمدة 17 شهر وجد أن إضافة البفيدوبكتريم لأطعمة الأطفال تقلل من حدوث الإسهال من 31٪ إلى 7٪ في الأطفال المقيمين في المستشفى مقارناً بالذين لا يتناولون هذه الكائنات الحية المفيدة. كذلك يقلل من إنتاج الفيروسات المحدثة لاضطرابات الجهاز الهضمي للأطفال من 39٪ إلى 10٪ في الأطفال الذين تناولوا هذه الكائنات الحية المفيدة.

وتعد هذه الدراسة الأولى التي توضح الوقاية من أمراض الإسهال عند الأطفال نتيجة التناول المستمر للكائنات الحية الدقيقة المفيدة ، وكذلك توضح تأثيرها على وجود الفيروسات الضارة.وقد اظهر هاسكي وآخرون فاعلية البفيدبكتريم عند إضافته إلى تركيبة أطعمة الأطفال الخالية من اللاكتوز خلال علاج الجفاف. فقد اشتملت الدراسة على 141 طفلا ادخلوا المستشفى نتيجة الإسهال والجفاف المحدود إلى الحاد لتناول محاليل معالجة الجفاف عن طريق الفم خلال 4-6 ساعات الأولى ثم تم تحويلهم إلى تناول أطعمة الأطفال مع أو بدون إضافة البفيدوبكتريم للأطعمة (دراسة عشوائية مستقبلة ذات الحجب المزدوج). حيث لا توجد فروق بين الأطفال الذين تناولوا البفيدوبكتريم عن الذين لم يتناولوها عند دخولهم المستشفى من حيث العمر، الوزن والطول ودرجة الجفاف ومستويات الجسم الكيميائية (البيكربونات ، الاس الهيدروجيني ، الصوديوم ، الكلوريد ، البوتاسيوم) وكذلك مدة فترة الإسهال السابقة ونوعية الطعام المتناول. هذه الدراسة تمت في صنجدو بالصين خلال فترة الشتاء وبالتالي لا يستغرب أن نجد أن 80٪ من حالات الإسهال من عدوى الفيروس المسبب للاضطرابات المعوية للأطفال. الكميات المتناولة من محلول معالجة الجفاف وكمية التركيبة الغذائية لا تختلف بين مجموعتين الأطفال. وقد لوحظ زيادة سريعة واضحة في وزن الأطفال (جرام/كيلوجرام من وزن الجسم) الذين تناولوا التركيبة الغذائية مع البفيدوبكتريم. ففي خلال 24 ساعة من بدء العلاج الأطفال الذين تناولوا الأحياء الدقيقة المفيدة مع التركيبة الغذائية زاد وزنهم (الوسيط) 4.7٪ من وزن الجسم ، في حين الأطفال الذين تناولوا التركيبة الغذائية فقط زاد وزنهم فقط 2.1٪. وكان متوسط مدة الإسهال أقل نسبياً في الأطفال الذين تناولوا الأحياء الدقيقة المفيدة مع التركيبة الغذائية عن الأطفال الذين تناولوا التركيبة فقط (65 مقارناً 68 ساعة).

وقد أجريت دراسة تداخلية لعدة مراكز لتقييم فاعلية تناول اللاكتوباسليس مع محلول معالجة الجفاف عن طريق الفم لمرضى يعانون من إسهال حاد متعدد الأسباب. فقد كان متوسط (± انحراف معياري) مدة استمرار الإسهال 71.9 (± 35.8 ساعة) في الأفراد الذين لم يتناولوا اللاكتوباسليس. في حين كانت متوسط (± انحراف معياري) مدة استمرار الإسهال 58.3 (± 27.6 ساعة) في الأفراد الذين تناولوا اللاكتوباسليس. وقد استمر الإسهال لأكثر من 7 أيام في 10.7٪ في الذين لم ينتاولوا

٪ فقط من الأفراد الذين

تناولوا اللاكتوباسليس.
تظهر هاتان الدراستان السابقتان أن تناول الكائنات الحية الدقيقة المفيدة خلال الإسهال الحاد يعد مأمونا بالإضافة إلى أنه يسرع من الشفاء.

تناول الكائنات الحية الدقيقة المفيدة والتركيبات الغذائية الحمضية

التركيبات الغذائية الحمضية تقلل من الأس الهيدروجيني للمعدة مما يقلل من تجمع الكائنات الحية المرضية بالمعدة وبالتالي الموجود في القصبة الهوائية والالتهاب الرئوي في المرضى الذين يعانون من خطورة المرض. وقد درس هيلند وآخرون 120 مريضا بالعناية المركزة في دراسة عشوائية ذات الحجب المزدوج فكان متوسط الأس الهيدروجيني في المرضى الذين يتناولون التركيبات الغذائية الحمضية (3,3) منخفضا عن الذين يتناولون التركيبات الغذائية غير الحمضية (4.6). وقد أظهرت أيضا الدراسة إن 2٪ من المرضى الذين تناولوا التركيبات الغذائية الحمضية لديهم كائنات حية دقيقة ممرضة في المعدة. في حين أن المرضى الذين تناولوا التركيبات الغذائية غير الحمضية ظهر لديهم 43٪ كائنات دقيقة ممرضة في المعدة.
إن تركيبات بدائل حليب الأم الحمضية وتركيبات أغذية الأطفال الحمضية متوفرة في الأسواق منذ حوالي 60 عاما وقد اثبتت سلامتها.وعند إضافة الكائنات الحية الدقيقة المفيدة مثل البفيدوبكتريم او كائنات أخرى مفيدة إلى هذه التركيبات فإنها مع التخفيف بالماء تتخمر بسرعة مما يؤدي إلى زيادة انخفاض الأس الهيدروجيني.

سلامة (أمان) تناول الكائنات الحية الدقيقة المفيدة

لا يمثل تناول الكائنات الحية الدقيقة المفيدة أي خطورة على صحة الإنسان، فمن عدة قرون استعمل الإنسان الكائنات الحية الدقيقة لإنتاج حمض اللبن ولم تظهر تأثيرات جانبية هامة. هذا وقد جمعت وراجعت الدراسات التي أجريت لتقييم سلامة وأمان تناول الكائنات الحية الدقيقة المفيدة بين سنة 1961م إلى 1998م فوجد أنها 143 دراسة إكلينيكية تمت على عدد 7500 فرد وقد أظهرت جميع هذه الدراسات عدم وجود تأثيرات جانبية هامة تذكر. ومع ذلك فلابد من التوضيح أن كثيراً من هذه الكائنات الحية الدقيقة المفيدة والمتوفرة بكثرة في محلات الأطعمة الصحية والصيدليات والأسواق المركزية لا يمكن تقدير كفائتة فاعليتها في علاج الأمراض .

الاستنتاج

مازال استنتاجنا عن كيفية استعمال تناول الكائنات الحية الدقيقة المفيدة في معالجة الأمراض وتحسين الصحة يحتاج لمزيد من التوسع. فالآن يمكن للإنسان البالغ السليم تناول اللبن الزبادي أو شرب الحليب المحتوي على مزرعة فعالة للحصول على جرعة من الكائنات الحية الدقيقة المفيدة في الأطعمة. ولكن في المستقبل قد نتناول هذه الكائنات المفيدة بدلاً من المضادات الحيوية لتقضي على الكائنات الدقيقة الممرضة في الأمعاء. وربما نهتم بما تتناولوا من أطعمة لزيادة عدد هذه الكائنات المفيدة كما نهتم بما نتناوله لأنفسنا.

المراجع

Arunachalam, K., Gill, H. S., Chandra, R. K. (2000): Enhancement of natural immune function by dietary consumption of Bifidobacterium lactis (HN019). Eur. J. Clin. Nutr. 54:263-7.

Bartlett, J. G. (1992). Antibiotic-accociated diarrhea. Clin. Inf. Dis. 15:573-81.

Bellisle, F., Diplock, A.T., Hornstra, G., Koletzko, B., Roberfroid, M., Salminen, S., Saria,W.H.M. (1998). Functional food science in Europe. Br. J. Nutr. 80 (suppl1).

Drago, L., Gismondo, M. R. Lombardi, A., et al. (1997). Inhibition of in vitro growth of enteropathogens by new Lactobacillus isolates of human intestinal origin. FEMS Microbiol. Lett. 153:455-463.

Fukushima, Y., Kawata, Y., Hara, H., Terada, A., Misuoka, T., (1998). Effect of a probiotic formula on intestinal immunoglobulin. A production in healthy children. Int. J. Food Microbiol. 42:39-44.

Guandalini, S., Pensabene, L., Abu Zikri, M., Amil Das, J., Gobio Casali, L., Hoekstra, H., Kolacek, S., Massar, K., Micetic-Turk, D., Papadopoulou, A., Salazar de Sousa, J., Sandhu, B., Szajewska, H., Weizman, Z. (2000). Lactobacillus GG administered in oral rehydration solution to children with acute diarrhea: A multicenter European trial. J.P.G.H. 30:54-60.

Guarino, A., Canani, R. B., Spagnuolo, M. I., et al. (1997). Oral bacterial therapy reduces the duration of symptoms and of viral excretion in children with mild diarrhea. J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr. 25:516-519.

Hamilton-Miller, J. M. Shah, S., Smith, C.T. (1996). Probiotic remedies are not what they seem. Br. Med. J. 312: 55-6.

Hansen, L.A. Yolken, R.H. (eds) (1999). Probiotics, other nutrition factors and intestinal microflora. Nestle Nutrition Workshop Series, vol 42, Lippincott-Reven.

Haschke, F., Weiping Wang, Guozai Ping, Wandee Varavithya, Amornrath Podhipak, Rochat, F., Link-Amster, H., Pfeifer, A., Diallo-Ginstl, E., Steenhout, P. (1998): Clinical trails prove the safety and efficacy of the probiotic strain Bifidobacterium Bb 12 in follow-up formula and growing-up milks. Monatsschr Kinderheilkd 146: S26-S30.

Hasler, C. M. (1996). Functional Foods: the Western Perspective. Nutr. Rev. 54(II): S6-S10.

Heyland, D. K., Cook, D. J., Schoenfeld, P.S., Frietag, A., Varon, J., Wood, G., for the Canadian Critical Care Trials Group (1999). The effects of acidified enteral feeds on gastric coloization in critically ill patients: Results of a multicenter randomized trial. Crit. Care Med. 27: 2399-406.

Isolauri, E. (1999). Immune effects of probiotics. In: Hansen, L. A., Yolken, R. H. (eds). Probiotics, Other Nutrition Factors and Intestinal Microflora. Nestle Nutrition Workshop Series, vol 42, Lippincott-Raven: 229-41.

Isolauri, E., Gronlund, M. M., Salminen, S., Arvilommi, H. (2000). Why don't we bud. J.P.G.N. 30: 214-6.

Langhendries, J. P. Detry, J., Van Hees: J., Lamborary, J. M., Darimont, J., Mozin, M. J., Secretin, M.C., Secretin, M.C., Senterre, J. (1995). Effect of a fermented infant formula containing viable

bifidobacteria on the fecal flora composition and ph of healthy full-term infants. J.G.G.N., 21: 177-81.

Majamaa, H., and Isolauri, E. (1997). Probiotics: a novel approach in the management of food allergy. J. Allergy Clin. Immunol. 99:179-185.

Marteau, P., Pochart, P., Bouhnik, Y., and Rambaud, J. C. (1993). The fate and effects of transiting non-pathogenic microorganisms in the human intestine. World Rev. Nutr. Diet 74: 1-21.

Mason, P. (2001). Probiotics and Prebiotics. Pharmace. J. 266: 118-120.

Naidu, A.S., Bidlack, W. R., Clemens, R. A. (1999). Probiotic spectra of lactic acid bacteria. Ib: Clydesdale, F. M. (ed) Critical Reviews in Food Science and Nutrition. Boca Raton (FL): CRC Press LLC: 13-126.

Saavedra, J. M. (1999). Probiotics plus antibiotics: regulating our bacterial environment. J. Pediatr. 135: 535-7.

Saavedra, J. M. Tschernis, A., Moore, N., Abi-Hanna, A., Colerts, F., Emenhiser, C. (1999). Gastrointestinal function in infants consuming a weaning food supplemented with oligofructose. J.P.G.N. 29: 95.

Saavedra, J. M., Bauman, N. A., Oung, I., Perman, J. A., Yolken, R. H. (1994): Feeding of bifidobacterium bifidum and Streptococcus thermophilus to infants in hospital for prevention of diarrhea and shedding of rotavirus. Lancet 344: 1046-49.

Salminen, S., Isolauri, E., and Salminen, E. (1996). Clinical uses of probiotics for stabilizing the gut mucosal barrier: successful strains and future challenges. Antonie Van Leeuwenhoek 70: 347-358.

Singh, J., Rivension, A., Tomita, M., et al. (1997). Bifidobacterium longum, a lactic acid-producing intestinal bacterium inhibits colon cancer and modulates the intermediate biomarkers of colon carcinogenesis. Carcinogenesis 18:833-841.

Smolin, L. A. and Grosvenor, M. B. (2000). Fat-soluble vitamins and meeting your vitamin needs. In: Nutrition Science & Applications. Fort Worth, U.S.A. Sounders College Publishing; pp. 282-315.

Vanderhoof, J. A. Whitney, D. B., Antonson, D.L., Hanner, T. L., Lupo, J.V., Young, R.J. (1999): Lactobacillus GG in the prevention of antibiotic-associated diarrhea in children. J. Pedaitr. 135: 564-8.