Coûts et bénéfices de l'activité physique intense chez les jeunes gymnastes féminines. Une revue

Mireille Bernard

Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/bmsap/6091>

DOI : 10.4000/bmsap.6091

ISSN : 1777-5469

Éditeur

Société d'Anthropologie de Paris

Édition imprimée

Date de publication : 1 juin 2001

ISSN : 0037-8984

Référence électronique

Mireille Bernard, « Coûts et bénéfices de l'activité physique intense chez les jeunes gymnastes féminines. Une revue », *Bulletins et mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris* [En ligne], 13 (1-2) | 2001, mis en ligne le 14 janvier 2010, consulté le 01 juin 2021. URL : <http://journals.openedition.org/bmsap/6091> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/bmsap.6091>

Les contenus des *Bulletins et mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris* sont mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

COÛTS ET BÉNÉFICES DE L'ACTIVITÉ PHYSIQUE INTENSE CHEZ LES JEUNES GYMNASTES FÉMININES. UNE REVUE

Mireille BERNARD ¹

RÉSUMÉ

La pratique de la gymnastique artistique demande puissance, vitesse, ce qui implique des qualités spécifiques de poids et stature qui peuvent avoir des retentissements sur la santé. Quels sont les bénéfices et coûts d'une activité sportive intense, pratiquée pendant de longues années, par des enfants et adolescents ? Les préadolescentes et adolescentes gymnastes de niveau national et international ont en moyenne, des taille, poids, masse grasse réduits (respectivement, -12 cm, -12 kg, -25 %), une puberté retardée (1,5 an) et un âge osseux retardé (1 an) par rapport aux enfants non compétiteurs de même âge. La densité osseuse est augmentée chez des gymnastes pubères, en dépit de l'aménorrhée ou de l'oligoménorrhée et des restrictions caloriques et calciques. Les apports énergétiques et calciques des gymnastes adolescentes sont faibles, environ 1500-1700 kcal. Les taux de lipides et de glucides sont satisfaisants (30 %, 50 %), mais ceux de protides sont trop élevés (20 %). Les gymnastes concernées par la recherche de minceur sont nombreuses (66 %). Cependant, elles ne font pas de crises de boulimie et sont plus satisfaites de leur image du corps que les témoins. Certaines études montrent un retard de développement psychologique.

Mots-clés : Gymnastes féminines, développement, apports alimentaires, psychologie, blessures.

ABSTRACT

Practicing artistic gymnastic requires strenght, velocity, and female gymnasts have to possess statural and weight qualities that could impair health. What are benefits and costs for children and adolescents in practicing intensive gymnastic? Female teenagers gymnasts from National and International standart have, on average, reduced height, weight and fat mass (respectively, - 12 cm, - 12 kg, - 25%), delayed menarche (1,5 year) and bone age (1 year). However pubere gymasts bone density is increased in spite of caloric restriction and oligo-oramenorrhea. Dietary intakes are low (1500-1700 kcal/d), for some gymnasts, insufficient intake is very important. Lipid and glucid percentage are satisfying (30% and 50%) but protid percentages are too high (20%). Two-thirds gymnasts are affected by driving for thinness, but they are not compulsive eater, not low self-esteem as bulimic patients. Some studies show a delayed psychological development.

Keywords: Female gymnast, development, dietary intake, psychology injury.

1. UMR CNRS 5036, Université Bordeaux 2, BP 34, 3 ter place de la Victoire 33076 BORDEAUX cedex.

Jusqu'aux années soixante-dix, le sport féminin était encore peu valorisé : une femme au marathon de New York en 1979, maintenant des milliers. Avec la médiatisation des Jeux Olympiques et l'impact exercé par les prouesses des gymnastes des Pays de l'Est, la gymnastique artistique a vu le nombre de participantes de plus en plus jeunes augmenter considérablement (Mansfield et Emans, 1993).

Depuis 1995, nous avons mené à l'Université Bordeaux 2 (Bernard *et al.*, 1999 ; Bernard *et al.*, 2000), une première étude sur les apports et conduites alimentaires d'adolescentes gymnastes de niveau régional (âge = $16,0 \pm 2,0$ ans), une deuxième sur le développement physique et psychologique de gymnastes féminines prépubères, de niveau régional (âge = $11,7 \pm 1,4$ ans). Pour ces deux études, la gymnastique artistique a été choisie car elle demande puissance, vitesse, souplesse, grâce et coordination, ce qui implique des qualités spécifiques de force, poids et stature (Jonnalagadda *et al.*, 1998).

Ces spécificités peuvent avoir des retentissements sur la santé des enfants et des jeunes filles (Mansfield et Emans, 1993 ; Orley, 1997). En effet, comme en danse classique, l'entraînement en gymnastique commence très tôt (en moyenne 7-8 ans). Il est caractérisé par des périodes courtes de très haute activité physique, quel que soit l'agrès concerné. Les gymnastes de niveau national et international atteignent leurs objectifs de performance grâce à des entraînements quotidiens, intenses et rigoureux : en moyenne 20 heures par semaine, parfois plus, pendant environ 6 à 7 ans (Calabrese, 1985). Maintenant, pour participer aux Jeux Olympiques, les gymnastes doivent avoir au moins 16 ans, âge où elles devraient avoir quasiment terminé leur croissance et être pubères. Or les modifications physiques et hormonales du corps de ces jeunes filles peuvent perturber leur performance sportive et les conduire à adopter des stratégies, en particulier alimentaires, visant à diminuer la prise de poids et de masse grasse.

Quels sont les coûts et bénéfices sur la santé (Mansfield et Emans, 1993 ; Orley, 1997 ; Theintz *et al.*, 1989) d'une activité sportive intense, pratiquée, pendant de longues années, par des enfants et adolescents ?

À partir des résultats publiés dans la littérature médicale, nous envisagerons successivement, les fonctions qui peuvent être altérées par la pratique de la gymnastique chez des sportives adolescentes de niveau national ou international : croissance, reproduction, densité osseuse, apports et conduites alimentaires. Nous ferons également un bref rappel des blessures subies par les gymnastes. Pour comparaison, quelques résultats de nos deux études réalisées auprès de gymnastes adolescentes et préadolescentes de niveau régional seront présentés en annexe, tableau 1.

CROISSANCE

Les préadolescentes et adolescentes gymnastes de haut niveau ont un poids et une taille réduits par rapport aux enfants non compétiteurs de même âge (Theintz *et al.*, 1989 ; Baxter-Jones *et al.*, 1994 ; Lindholm *et al.*, 1994 ; Theintz *et al.*, 1993). Elles ont en moyenne 12 cm de moins, 12 kg de moins. Ces résultats ont longtemps étaient attribués aux effets de l'activité intense. Seulement, les facteurs familiaux n'étaient pas pris en compte. Il pouvait s'agir aussi de biais de sélection, seules les gymnastes petites et légères atteignant les performances désirées et continuant à pratiquer leur sport à un niveau intense.

Dans une étude longitudinale réalisée chez des gymnastes suivies pendant plus de 2 ans, Theintz *et al.* (1993) montrent un déficit du potentiel de croissance (le potentiel de croissance est obtenu à partir de l'âge osseux des jeunes filles et de la taille de leurs parents). D'autres travaux étudiant la taille des gymnastes et celles de leurs parents montrent que les filles se développent selon un modèle spécifique avec croissance retardée (Theintz *et al.*, 1989 ; Baxter-Jones *et al.*, 1994 ; Theintz *et al.*, 1993) : les mères des gymnastes sont aussi de petite stature. Ainsi, ces travaux confirment que les facteurs génétiques et environnement interviennent dans le développement des gymnastes.

CORPULENCE

Les taux de masse grasse sont en général plus faibles que ceux des filles sédentaires (Theintz *et al.*, 1989 ; Benardot et Czerwinski 1991 ; Courteix *et al.*, 1999 ; Georgopoulos *et al.*, 1999 ; Kirchner *et al.*, 1995 ; Nickols-Richardson *et al.*, 2000). Les indices de masse corporelle (IMC) sont également plus faibles, mais ce n'est pas toujours le cas, car les masses musculaires sont plus élevées. Les taux de masse grasse, inférieurs de plus de 25 %, varient de 6 à 24 % selon les méthodes utilisées. Aussi il est toujours nécessaire dans les études d'avoir des groupes contrôles et dans la pratique clinique quotidienne de bien se référer à des populations générales. Le taux de maigreur est important chez les gymnastes « rythmiques » (Sundgot-Borgen *et al.*, 1996) : à l'âge de 15 ans, elles ont un IMC de 16,2 kg/m² (témoins : 20,8 kg/m²), un taux de masse grasse de 10 % (témoins : 19 %).

PUBERTÉ

Les gymnastes de haut niveau ont une puberté retardée d'environ 1,5 ans (Calabrese 1985 ; Theintz *et al.*, 1989 ; Baxter-Jones *et al.*, 1994 ; Lindholm *et al.*, 1994 ; Theintz *et al.*, 1993). Dans nos études (Bernard *et al.*, 1999 ; Bernard *et al.*, 2000), l'âge

pubertaire est de $13,9 \pm 1,0$ ans pour les 39 gymnastes de la première étude (témoins $= 13,0 \pm 1,3$ ans ; $p=0,05$) et de $14,3 \pm 1,2$ ans pour les 8 gymnastes réglées de l'étude longitudinale (témoins $= 12,9 \pm 1,0$ ans ; $p=0,01$). Les gymnastes « rythmiques » et les danseuses ont une puberté également tardive : 14,3 ans dans l'étude de Georgopoulos *et al.* (1993) et de Calabrese (1985). Dans l'étude de Sundgot-Borgen (1996), une gymnaste « rythmique » de 18 ans n'est toujours pas réglée. Les nageuses et les tenniswomen de l'étude de Baxter-Jones (1994) ont des pubertés respectivement, de 13,3 ans et 13,2 ans. L'âge pubertaire des Anglaises, Américaines et Françaises est d'environ 13 ans (Baxter-Jones *et al.*, 1994 ; Crognier et Da Rocha, 1979). Frisch *et al.*, (1981) estiment le retard de puberté à 5 mois par année d'entraînement.

Les travaux étudiant les facteurs familiaux indiquent que l'âge pubertaire des mères et sœurs des gymnastes est retardé montrant la part des facteurs génétiques (Theintz *et al.*, 1989).

AMÉNORRHÉE SECONDAIRE

Alors que le taux d'aménorrhée secondaire est de 2 à 5 % en population générale (Neinstein, 1985 ; Beillot, 1995 ; Putukian, 1994 ; Frisch *et al.*, 1980), il varie de 4 à 46 % selon la discipline sportive. Les sports incriminés sont surtout la course, le marathon, la danse, le patinage, la gymnastique. Dans l'étude de Sundgot-Borgen (1996), 4 sur 12 gymnastes « rythmiques » sont réglées, 2 (17 %) ont une aménorrhée secondaire, les 2 autres ont des cycles irréguliers. Dans l'étude de Calabrese (1985), les taux d'aménorrhée sont de 33 % chez les gymnastes, 43 % chez les danseuses. Les troubles des règles diminuent ou disparaissent dès que l'entraînement diminue ou s'arrête, pour raisons de blessures, vacances ou arrêt du sport (Beillot, 1995).

La perte de poids et le taux de masse grasse sont impliqués. Plus la masse grasse est faible, plus l'aménorrhée est fréquente (Lindholm *et al.*, 1994 ; Frisch *et al.*, 1980). Dans l'étude de Georgopoulos *et al.* (1999), l'âge pubertaire est inversement corrélé à la masse grasse ($p<0,001$). Les sports avec « portés » impliquant des forces mécaniques comme la gymnastique, la course, sont plus incriminés que d'autres sports comme la natation et le cyclisme dans lesquels la position allongée pourrait être protectrice (O'Connor *et al.*, 1996).

La fertilité semble être conservée dès lors que l'entraînement diminue, ce phénomène est étudié surtout chez les filles faisant de la course (Beillot, 1995). Il manque d'études à très long terme chez les gymnastes pour préciser l'impact de l'entraînement sur la fertilité. De plus, la gymnaste a une vie d'athlète brève, seul 1 à 2 % d'entre-elles a plus de 18 ans (Nelson *et al.*, 1986).

ÂGE OSSEUX, DENSITÉ OSSEUSE

Le gain le plus élevé de masse et densité osseuses se produit dans l'enfance et l'adolescence, il coïncide avec la croissance maximale de l'os. Il est très influencé par les facteurs génétiques et environnementaux : poids, stéroïdes sexuels, apports calciques, activité physique.

L'activité physique est supposée promouvoir la masse osseuse en augmentant les forces mécaniques sur les os. Elle améliore la densité osseuse chez les femmes non sportives et femmes ménopausées (Bachrach, 1993 ; Bass *et al.*, 1998). La pratique de l'activité physique à l'âge adolescent permettrait d'améliorer le capital osseux à l'âge adulte et de lutter contre l'ostéoporose. L'ostéoporose, définie comme la baisse de masse osseuse, de densité osseuse et de force, est responsable de l'augmentation du taux de fractures, surtout au niveau des fémurs, vertèbres, et radius distaux. Aux États-Unis, 15 à 20 % de personnes âgées souffrent d'ostéoporose (Nelson *et al.*, 1986) et 1 300 000 fractures/an sont recensées (Putukian, 1994). Les taux sont plus alarmants chez les femmes. Une fracture fréquente comme celle du col du fémur marque souvent le début de la dépendance de la personne âgée avec tout le cortège sanitaire et socio-économique qu'elle entraîne. Ainsi, la recherche et la prévention de facteurs de risque tels que la sédentarité, un apport calcique faible, le tabagisme, la minceur et la baisse de masse osseuse, sont-elles importantes.

L'âge osseux des gymnastes est retardé d'environ un an (Theintz *et al.*, 1993 ; Courteix *et al.*, 1999 ; Georgopoulos *et al.*, 1999 ; Bass *et al.*, 2000). La puberté suit l'âge osseux plutôt que l'âge chronologique (Georgopoulos *et al.*, 1999). Dans l'étude de Courteix *et al.* (1999), les densités osseuses (à tous les sites) de gymnastes prépubères de $10,6 \pm 1,3$ ans sont supérieures à celles des témoins (p allant de 0,001 à 0,05). Dans l'étude de Bass *et al.* (1998), la densité osseuse de 45 gymnastes prépubères de $10,4 \pm 0,3$ ans, évaluées pendant un an, est de 30 à 85 % plus élevée selon les différents sites (corps total, rachis, membre inférieur) que celle des témoins sédentaires appariés par âge osseux ($p < 0,05$). Les gymnastes « rythmiques » ont également des densités osseuses plus élevées que les témoins (Nickols-Richardson *et al.*, 1999).

La densité osseuse est augmentée chez des gymnastes pubères en dépit de l'aménorrhée ou de l'oligoménorrhée et des restrictions caloriques et calciques (Nickols-Richardson *et al.*, 2000 ; Kirchner *et al.*, 1995).

Dans l'étude de Bass *et al.* (1998), 36 anciennes gymnastes de $25,0 \pm 0,9$ ans, n'ont pas d'altération de la densité osseuse, malgré la diminution de l'entraînement pendant plus de 10 ans. De même, dans l'étude de O'Connor *et al.* (1996), 22 anciennes gymnastes, d'âge moyen $36,6 \pm 3,8$ ans, ne faisant plus de sport depuis 15 ans, ont encore un bénéfice osseux par rapport aux témoins.

Ainsi, l'exercice pratiqué pendant les années prépubertaires et la participation à des compétitions de gymnastique artistique pendant une dizaine d'années ou plus, semble

propice à l'acquisition de masse osseuse (Courteix *et al.*, 1999 ; Bass *et al.*, 1998). En revanche, de nombreux travaux montrent une perte osseuse vertébrale chez des athlètes aménorrhéiques faisant de la course, perte similaire à celle vue chez des femmes post-ménopausées (Drinkwater, 1992). Et dès 1984, certains auteurs ont parlé de la « jeune athlète post-ménopausée ». Les densités osseuses de sportives pratiquant la course sont d'autant plus altérées ($p < 0,05$), y compris dans les sites « porteurs », que les troubles des règles sont sévères (Tomten *et al.*, 1998).

APPORTS NUTRITIONNELS

Les apports énergétiques des pré-adolescentes et adolescentes, gymnastes et patineuses sont faibles, environ 1500-1700 kcal/j (Jonnalagadda *et al.*, 1998 ; Benson *et al.*, 1990 ; Rucinski, 1989), mais certaines sportives peuvent avoir des apports de 500 kcal/j. Les apports lipidiques aux alentours de 30 %, peuvent descendre jusqu'à 20% de l'apport calorique total (AET), soit seulement 32 g/j (Jonnalagadda *et al.*, 1998). Les apports protéiques de l'ordre de 20% (de 1,5 à 2 g/kg de poids/j) sont beaucoup plus élevés que ceux recommandés par les Apports Nutritionnels Conseillés (ANC) (Martin *et al.*, 2001) ; la valeur de force accordée à la viande peut rendre compte de ce résultat. Les besoins en glucides semblent bien compris, ils sont aux environs de 53 % de l'AET. Mais, ils sont parfois plus élevés. Ainsi, les gymnastes américaines de niveau international prennent 67 % de glucides (Jonnalagadda *et al.*, 1998) et certaines athlètes pratiquant la course peuvent en prendre jusqu'à 380 g/j, soit 72 % de l'AET (Laughlin et Yen, 1996). Les taux de glucides simples ne sont pas donnés dans les articles anglo-saxons passés en revue.

Deux études notent une relation positive entre des apports élevés en glucides et la fréquence de l'oligo- ou aménorrhée, chez des athlètes faisant de la course à très haut niveau (Laughlin et Yen, 1996 ; Snead *et al.*, 1992). Il serait intéressant d'éclaircir les parts qui reviennent à l'entraînement intensif et aux apports nutritionnels dans ces résultats.

Les gymnastes « rythmiques » étudiées par Sundgot-Borgen (1996) ont des apports de 1700 kcal/j (1200-2374 kcal/j). Toutes rapportent être au régime et toutes pensent qu'un apport alimentaire de 800 kcal/j est suffisant.

Dans nos 2 études auprès de gymnastes de niveau régional (Bernard *et al.*, 1999 ; Bernard *et al.*, 2000), les apports énergétiques des gymnastes d'âge moyen 16,0ans, sont de 2000 ± 500 kcal/j ; pour celles d'âge moyen 11,7 ans, ils sont de 1650 ± 400 kcal/j. Les taux de lipides, protides et glucides sont respectivement de 38,5 %, 15 % et 46,5 % (Tabl. 1). Les taux de glucides simples des gymnastes de nos 2 études sont de 20 % de l'AET ; ces taux sont plus importants que les 10 % recommandés par les ANC (Martin *et al.*, 2001).

Les apports calciques des gymnastes de haut niveau peuvent être très faibles 400 mg/j (Ersov, 1991), mais parfois plus élevés, 950 et 1215 mg/j (respectivement, Benson *et al.*, 1990 ; Lindholm *et al.*, 1995). Les apports ferriques sont souvent faibles, 10 mg/j (Benson *et al.*, 1990 ; Ersov, 1991). Ils sont plus élevés (23 mg/j) chez les gymnastes « élites » de Jonnalagadda *et al.* (1998). En effet, la majorité des gymnastes américaines de niveau international, étudiées par Jonnalagadda prennent des suppléments en vitamines et minéraux : 10 % sous forme de prescription médicale, 82 % en auto-prescription. Aussi cet auteur en tient compte dans l'évaluation nutritionnelle. Pour ces gymnastes « élites » d'âge moyen $15,1 \pm 1,3$ ans, les apports en micronutriments couvrent les apports recommandés. Dans nos études (Bernard *et al.*, 1999 ; Bernard *et al.*, 2000), la prise de vitamines concerne 57 % des filles prépubères, sportives ou non ; deux ans plus tard, la fréquence de prise de vitamines passe à 40 %.

Dans une revue de la littérature anglaise et américaine, Sobal et Marquart (1994) estiment la consommation de suppléments vitaminiques, à 57 % chez les athlètes féminines, 47 % chez les athlètes masculins. Les sports les plus représentés sont l'haltérophilie et le « bodybuilding » avec des taux, respectivement de 100 % et 69 %. La consommation de suppléments chez les gymnastes et chez les danseuses est estimée respectivement, à 42 % et 55 %. Pour l'ensemble des sports testés, les suppléments les plus consommés sont par ordre décroissant : multi-vitamines, vitamine C, vitamines B, vitamine E, calcium, vitamine A. Les suppléments en fer sont utilisés surtout par les femmes, parfois en très forte quantité.

Dans une étude longitudinale sur 2 ans, Matkovic *et al.* (1990) évalue l'effet de la supplémentation calcique (sous forme de produits laitiers ou médicaments) chez 31 adolescentes de 14 ans, supplémentées en lait ou carbonate de calcium. L'absorption calcique augmente nettement avec l'apport calcique. Il y a une augmentation plus prononcée de la masse osseuse chez les filles supplémentées par le carbonate (apport calcique total : 1640 mg/j), bien que les résultats ne soient pas significatifs.

TROUBLES DES CONDUITES ALIMENTAIRES

Ainsi, les apports énergétiques des gymnastes sont souvent faibles. Il se peut que ce fait soit dû, pour partie, à la minceur exigée par la pratique de la gymnastique. Dès 1983, Pugliese *et al.* (1983) dans leur article « Fear of obesity » proposent le diagnostic d'anorexie athlétique. Les signes communs avec l'anorexie mentale sont : puberté retardée, troubles des règles, peur excessive de devenir obèse, restriction alimentaire volontaire. Les signes distinctifs de l'anorexie mentale sont les suivants : image du corps non perturbée, pas de vomissements ou abus de laxatifs, pas de perte de poids rapide, pas de plaintes gastro-intestinales, exercice compulsif. La peur excessive

de devenir obèse, la restriction alimentaire volontaire et l'exercice compulsif sont des facteurs qui reflètent la grande maîtrise du corps pour maintenir son poids, facteurs rencontrés chez les anorexiques et les sportives.

L'exercice musculaire intense peut avoir un effet coupe-faim par libération de sérotonine cérébrale (Guezennec *et al* 1999). La gymnastique n'est pas concernée par l'effet coupe-faim, car il ne s'agit pas d'un sport d'endurance. En revanche, les contraintes psychologiques de l'entraînement et des compétitions peuvent provoquer des pertes d'appétit ; et une jeune fille peut, volontairement poursuivre ou intensifier la pratique de la gymnastique afin de contrôler son poids.

Depuis 1994, dans le Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (DSM-IV, 1995), les troubles des conduites alimentaires (TCA) sont classés en anorexie mentale, boulimie, hyperphagie boulimique et trouble des conduites alimentaires non-spécifié. L'anorexie athlétique n'est pas incluse.

Dans la majorité des études évaluant les TCA, sont utilisés des auto-questionnaires, non validés, sur les comportements et attitudes anorexiques et/ou boulimiques (préoccupation envers la nourriture et le poids, recherche de minceur, perfectionnisme, peur de la maturité...) ou sur les pratiques de contrôles de poids (jeûne, régime, vomissements, médicaments pour maigrir, exercice...). Ces méthodes ne permettent pas de connaître les taux de prévalence de TCA, lesquels ne peuvent être établis qu'après entretien clinique effectué par un spécialiste des TCA.

Les travaux par auto-questionnaires indiquent que plus de 50 % des gymnastes ont des scores de recherche de minceur dans la gamme des TCA (Rosen et Hough, 1988 ; Petrie et Stoeber 1993). Ainsi, ces athlètes se sentent très concernées par le poids et la nourriture. Par exemple, Rosen et Hough (1988) trouvent que 75 % des gymnastes pubères utilisent des pratiques de contrôle de poids et 100 % font un régime tant pour améliorer leurs performances que pour perdre du poids. Mais, les gymnastes ne font pas de crises de boulimie et sont plus satisfaites de leur image du corps que les témoins. Des résultats similaires sont retrouvés pour les patineuses de haut niveau (Rucinski, 1989), les anciennes gymnastes (O'Connor *et al.*, 1996) et les gymnastes régionales que nous avons étudiées (Bernard *et al.*, 1999 ; Bernard *et al.*, 2000).

Dans une méta-analyse réalisée par Smolak *et al.* (2000), à partir de 34 travaux publiés depuis 1990 et sélectionnés, seules les danseuses apparaissent comme ayant des risques plus élevés de présenter des TCA. Les gymnastes n'ont pas de risque supérieur. Les sportives de niveau international sont à risque plus grand. L'insatisfaction envers le corps des athlètes est plus faible. Ainsi, il apparaît que la pratique de sport peut être liée à des effets néfastes, mais également protecteurs, tels qu'une estime de soi supérieure. Or cette dernière est, en général, associée à un taux de psychopathologie plus faible, du moins pour les paramètres que nous avons étudiés.

Les résultats publiés dans la littérature semblent montrer que les gymnastes,

nageuses, coureuses, n'ont pas de risques de TCA plus élevés que les jeunes femmes non sportives. Pourtant la pratique de la gymnastique a été largement décriée par la presse populaire et par les professionnels de la santé. Il se peut que des tentatives pour réformer ces sports aient été faites. Par exemple, l'Université du Texas à Austin a institué des efforts de prévention en réponse aux problèmes liés aux Championnats de natation. Il se peut aussi que les entraîneurs et athlètes de ces sports aient intérêt à taire les TCA par peur de nuire à l'image du sport. Il se peut aussi que la gymnastique artistique exige de ces pratiquantes des qualités mentales qui les protègent contre les TCA. Dans leurs conclusions, Smolak *et al.* (2000) insistent sur l'hétérogénéité des méthodes utilisées ; aussi un entretien clinique est-il indispensable pour confirmer le diagnostic.

Sundgot-Borgen (1993) est un des rares auteurs ayant réalisé à la fois une évaluation sur le risque de développer des troubles des conduites alimentaires et un entretien clinique des personnes à risque. Chez 522 athlètes de diverses disciplines, la probabilité de développer un TCA est de 40 % dans les sports esthétiques comme la gymnastique, la danse, le patinage, le plongeon... Après l'entretien clinique des personnes à risque, le taux de prévalence de TCA est de 17,5 % de l'effectif initial : Anorexie nerveuse, 1,3 % ; Boulimie, 8 % ; Anorexie athlétique, 8,2 %. Le taux global de TCA est de 4 % chez les sujets contrôles sédentaires.

Pour Brownell et Rodin (1992), les variations interindividuelles au niveau des TCA, rencontrées chez les athlètes laissent supposer que ce n'est pas la participation au sport en elle-même qui crée le problème : des facteurs comme la personnalité, la pression des parents et des entraîneurs, la « demande réelle de sport » de la part du sportif, peuvent largement influencer la psychopathologie des athlètes.

DÉPRESSION ET ANXIÉTÉ

Il existe très peu de travaux sur la relation entre sport et psychiatrie dans l'enfance et l'adolescence (Eppright *et al.*, 1997). À notre connaissance, seules la dépression et l'anxiété en relation avec des problèmes médicaux, ont été étudiées chez les sportifs. Chez des athlètes pratiquant la course, testées par Gadpaille *et al.* (1987), 23 % des athlètes aménorrhéiques et aucune euménorrhéique ont une dépression majeure. Dans leur étude sur les effets de la dépression et de l'anxiété sur les taux de blessures, Kolt et Kirkby (1994) montrent que parmi 83 gymnastes de haut niveau d'âge moyen 15 ans, celles qui ont le plus de blessures sont plus anxieuses, moins confiantes en elles et plus fatiguées.

DÉVELOPPEMENT PSYCHOLOGIQUE

Pour le développement psychologique, Theintz *et al.* (1994) comparent des gymnastes et nageuses d'âge moyen 13 ± 1 ans : 7 % des gymnastes et 50 % des nageuses sont réglées. Il rapporte que seules les gymnastes (41 %) ont un retard global de maturation psychologique. La charge d'entraînement est corrélée au retard psychologique ($p=0,015$). Aucune sportive de cette étude ne présente de maladie psychiatrique avérée. Une peur de la maturité est également retrouvée chez les danseuses (Archinard, 1994).

Il se peut qu'un corps enfantin ne facilite pas l'accès à la maturité psychique. De plus, la maturité physique caractérisée par une prise de taille et poids est préjudiciable à l'entraînement et la compétition gymniques : les gymnastes devant s'habituer à leur nouvelle corpulence pour effectuer leur exercice. Enfin, les juges semblent plutôt favoriser les filles minuscules. Le développement de caractères sexuels « trop précoces » en gênant la réalisation de performances satisfaisantes, pourrait participer à l'installation d'un TCA.

TRAITS PSYCHOLOGIQUES

Peu d'études traitent des traits de personnalité. Dans notre étude chez des gymnastes prépubères de niveau régional, nous avons utilisé comme test psychométrique le « Tridimensionnal Personality Questionnaire » qui comprend les facteurs suivants : recherche de nouveauté, évitement du danger et dépendance à la récompense (Lépine *et al.*, 1994). La recherche de nouveauté est plus élevée, l'évitement du danger et la fatigue sont moindres chez les gymnastes que chez les témoins (Bernard *et al.*, 2000). Nous avons également utilisé le questionnaire « Check List Children Behavior » pour évaluer le comportement de l'enfant (Achenbach, 1995) : le sentiment d'isolement, seul facteur différenciant les gymnastes des témoins est plus faible chez les sportives (Bernard *et al.*, 2000).

BLESSURES

Les blessures sont importantes à considérer car elles peuvent être le reflet de différents problèmes : fatigue, alimentation insuffisante, stress... Au niveau des blessures, les études rapportent des différences considérables, tant pour le taux de prévalence que la localisation des blessures (Kolt et Kirkby, 1999). Ces variations peuvent être dues : à la définition de la blessure (consultation auprès d'un médecin, arrêt ou modification de l'entraînement), au niveau de compétence des gymnastes, au temps d'exposition à l'entraînement.

Il existe peu d'études hors des États-Unis et la majorité d'entre elles n'inclut pas les petites blessures qui ne provoquent pas d'arrêt de l'entraînement. Dans l'étude prospective de Kolt et Kirkby (1999), les gymnastes de niveau international et national rapportent une moyenne de 3,6 blessures par an (4,5 pour les élites, 3,3 pour les « sub-élites »). Si les données sont exprimées par heures d'entraînement, les gymnastes « sub-élites » sont plus blessées que les « élites » (4,1 vs 2,6 blessures pour 1000 heures d'entraînement).

Comme dans l'étude de Fellander-Tsai et Wredmark (1995), les blessures se trouvent essentiellement sur le membre inférieur (hanche et pied). Ce résultat se comprend par les nombreuses réceptions au sol. Les blessures des cartilages de croissance sont le type de blessures les plus fréquentes (24,8 %) chez les gymnastes « élites ». Des études restent à faire pour évaluer si ces blessures induisent un déficit de croissance (Caine *et al.*, 1998). Le rachis lombaire inférieur et les genoux sont l'objet aussi de nombreuses blessures. Au niveau du membre supérieur, les blessures de la main et du poignet sont les plus fréquentes. Bien sûr, cette étude ne concerne que 64 gymnastes élites, c'est peu. Pourtant ce chiffre représente 70 % de l'effectif des gymnastes Américaines de niveau international.

Chez les gymnastes « rythmiques » étudiées par Hutchinson (1999), le taux de blessures le plus élevé concerne le bas du dos. Ces blessures peuvent être dues aux exercices qui comprennent beaucoup de contorsions.

Une revue de la littérature sur les blessures des gymnastes, réalisée par Dixon et Fricker (1993) montre que malgré les risques que la gymnastique fait courir, il existe peu de blessures « catastrophiques » et un nombre faible de blessures « sévères ».

CONCLUSION

La revue de la littérature montre que la pratique de la gymnastique a des effets variables sur la santé. Bien que la croissance et la puberté soient retardées, la densité osseuse des gymnastes pré- et post-pubères et des anciennes gymnastes est améliorée. Les apports nutritionnels des gymnastes sont inférieurs aux apports recommandés. Les troubles des conduites alimentaires ne semblent pas plus élevés chez les gymnastes que chez les témoins. Le profil psychologique semble montrer plus de détermination (moins d'isolement, moins d'évitement de danger et plus de recherche de nouveauté). Leur estime de soi semble satisfaisante ce qui les différencie des anorexiques. Les gymnastes auraient un retard de maturité psychologique.

Cependant pour interpréter ces résultats, nous ne pouvons négliger le fait qu'en gymnastique, les taux d'abandon sont très importants. Dans notre étude longitudinale chez des gymnastes pré-pubères de niveau régional, 50 % de l'effectif ne fait plus de

gymnastique lors du test de la 3^e année. Et les résultats publiés ne concernent que les filles qui s'adaptent correctement à l'exigence gymnique et ne traitent pas les cas de toutes celles qui ont eu des difficultés et/ou problèmes de santé et ont abandonné la pratique de la gymnastique.

De plus, nous devons être prudents sur les conclusions des travaux faits par auto-questionnaires. Toutes les études devraient valider les diagnostics par un entretien clinique. Encore faut-il que cet entretien soit accepté. Une athlète peut avoir intérêt à taire son trouble auprès de ses parents, de son entraîneur ou du médecin. Compte tenu des importantes variations interindividuelles, l'étude cas par cas est nécessaire, certains sujets pouvant être plus vulnérables et nécessiter vigilance et aide de la part de leurs parents, équipe médicale et entraîneur.

ANNEXE

Les objectifs de la première étude étaient d'évaluer sur deux ans, le développement physique (taille, poids, indice de masse corporelle), la masse grasse (méthode des plis cutanés et de l'équation de Siri), l'âge pubertaire et les apports alimentaires (méthode du semainier alimentaire) de 39 gymnastes adolescentes et leurs témoins (Bernard *et al.*, 1999). Les objectifs de la deuxième étude, étude prospective sur 4 ans, étaient d'évaluer le développement physique, l'âge pubertaire et les apports alimentaires de 32 filles gymnastes prépubères, appariées par âge à des témoins (Bernard *et al.*, 2000). Seuls les résultats de début d'étude sont présentés dans le tableau 1.

(Bernard <i>et al.</i> , 2000)	Gymnastes prépubères	Témoins prépubères
	n=32	n=30
âge (années)	11,7 ± 1,4	11,1 ± 1,0
pratique gymnique (années)	4,8 ± 1,3	0
gymnastique par semaine (heures)	9,7 ± 3,9	0
taille (m)	1,41 ± 0,10	1,44 ± 0,09
poids (kg)	33,7 ± 6,5	36,6 ± 8,6
IMC (kg/m ²)	16,8 ± 1,4	17,4 ± 2,8
IMC désiré (kg/m ²)	16,6 ± 1,1	16,7 ± 2,1
masse grasse (%) [équation Siri]	17,4 ± 5,0	22,9 ± 7,5 **
test de Luc-Léger (mn)	5,6 ± 1,7	4,1 ± 1,9 ***
dépense énergétique kcal/j	1587 ± 293	1631 ± 252
apports caloriques (kcal/j)	1630 ± 366	1661 ± 457
protides (%)	15,5 ± 2,4	15,5 ± 3,2
protides (g/kg/j)	1,9 ± 0,6	1,9 ± 0,8
lipides (%)	38,5 ± 4,9	38,0 ± 6,0
glucides (%)	46,2 ± 5,8	47,7 ± 6,5
glucides complexes (%)	25,1 ± 6,7	24,1 ± 7,7
Ca (mg/j)	654 ± 203	631 ± 189
Fe (mg/j)	7,8 ± 2,2	8,2 ± 2,0
(Bernard <i>et al.</i> , 1999)	Gymnastes pubères	Témoins pubères
	n=39	n=39
âge (années)	16,0 ± 2,0	16,1 ± 1,9
pratique gymnique (années)	7,5 ± 3,1	0
gymnastique par semaine (heures)	7,4 ± 2,9	0
taille (m)	1,60 ± 0,07	1,61 ± 0,06
poids (kg)	51,4 ± 6,6	51,9 ± 5,9
IMC (kg/m ²)	19,9 ± 1,9	20,0 ± 2,0
IMC désiré (kg/m ²)	18,5 ± 1,6	18,6 ± 1,7
masse grasse (%) [équation Siri]	20,3 ± 2,8	24,8 ± 3,3 *
dépense énergétique (kcal/j)	1776 ± 147	1634 ± 95 ****
âge pubertaire (ans)	13,0 ± 1,3	13,9 ± 1,0 *
apports caloriques (kcal/j)	2016 ± 463	1960 ± 539
protides (%)	15,1 ± 2,4	15,2 ± 2,6
protides (g/kg/j)	1,3 ± 0,3	1,7 ± 0,6
lipides (%)	38,3 ± 5,5	39,6 ± 3,6
glucides (%)	46,8 ± 5,0	45,4 ± 3,9
glucides complexes (%)	26,2 ± 6,5	24,6 ± 5,3
Ca (mg/j)	719 ± 305	673 ± 230
Fe (mg/j)	10,0 ± 2,6	10,0 ± 3,0
Comparaison gymnastes/témoins : *p=0,04 ; **p=0,02; ***p=0,002 ; ****p<0,001		

Tabl. 1 - Données somatiques et alimentaires des gymnastes adolescentes.

BIBLIOGRAPHIE

- ACHENBACH (T.M.) 1991, Manual for the Child Behavior Checklist/4-18 and 1991 profile, University of Vermont, Department of Psychiatry, Burlington, VT.
- American Psychiatric Association, DSM-IV 1995, *Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux*, 4^e édition (Version Internationale, Washington DC, Traduction française par J.D. Guelfi *et al.*, Masson, Paris, 1996, 1056 p.
- ARCHINARD (M.) 1994, Dance training and eating disorders, *Schweizer Archiv fur Neurologie und Psychiatrie* 15: 23-27.
- BACHRACH (L.) 1993, Bone mineralization in childhood and adolescence, *Current Opinion Pediatrics* 5: 467-473.
- BASS (S.), PEARCE (G.), BRADNEY (M.), HENDRICH (E.), DELMAS (P.D.), HARDING (A.), SEEMAN (E.) 1998, Exercise before puberty may confer residual benefits in bone density in adulthood: studies in active prepubertal and retired female gymnasts, *Journal Bone & Mineral Research* 13: 500-507.
- BASS (S.), BRADNEY (M.), PEARCE (G.), HENDRICH (E.), INGE (K.), STUCKEY (S.), LO (S.K.), SEEMAN (E.) 2000, Short stature and delayed puberty in gymnasts: influence of selection bias on leg length and the duration of training on trunk length, *J. Pediatrics* 136: 149-155.
- BAXTER-JONES (A.D.), HELMS (P.), BAINES-PREECE (J.) 1994, Menarche in intensively trained gymnasts, swimmers and tennis players, *Annals Human Biology* 21: 407-415.
- BEILLOT (J.) 1995, L'aménorrhée de la sportive, *Rev. du Prat. Méd. Gén.* 9 : 15-19.
- BENARDOT (D.), CZERWINSKI (C.) 1991, Selected body composition and growth measures of junior elite gymnasts, *J. Am. Diet. Assoc.* 91: 29-33.
- BENSON (J.), ALLEMAN (Y.), THEINTZ (E.) 1990, Eating problems and calorie intake levels in Swiss adolescent athletes, *Int. J. Sports Medicine* 11: 249-252.
- BERNARD (M.), PINERO (A.), BÉRODIER (C.), BOUTANT (D.), DABADIE (H.), RAYNAUT (C.) 1999, Composition corporelle et comportements alimentaires de gymnastes féminines, *Cah. Nutr. Diét.* 34: 233-241.
- BERNARD (M.), BEAUSSANT (M.), PERROY (F.), DABADIE (H.) 2000, *Physical and psychological development of prepubescent female gymnasts*, 9th International Conference on Eating Disorders, New York 4-7 mai 2000.
- BROWNELL (K.), RODIN (J.) 1992, Prevalence of eating disorders, in K.D. Brownell, J. Rodin, J.H. Wilmore (eds), *Eating, Body Weight and Performance in Athletes*, Philadelphia, Lea and Fediger, p. 128-145.
- CAINE (D.), HOWE (W.), ROSS (W.), BERGMAN (G.) 1997, Does repetitive physical loading inhibit radial growth in female gymnasts? *Clinical Journal of Sport Medicine* 7:302-308.
- CALABRESE (L.) 1985, Nutritional and medical aspects of gymnastic, *Clin. Sport and Med.* 4: 23-30.
- COURTEIX (D.), LESPESSAILLES (E.), JAFFRE (C.), OBERT (P.), BENHAMOU (C.L.) 1999, Bone material acquisition and somatic development in highly trained girl gymnasts, *Acta Paediatrica* 88:803-808.
- CROGNIER (E.), DA ROCHA (M) 1979, Age at menarche in rural France, *Annals Human Biology* 6: 167-170.
- DIXON (M.), FRICKER (P.) 1993, Injuries to elite gymnasts over 10 yr, *Med. & Sci. Sports & Exercise* 25: 1322-1329.
- DRINKWATER (B.) 1992, Amenorrhea, body weight and osteoporosis in K.D. Brownell,

- Eating, body weight and performance in Athletes*, eds Lea and Fediger, Philadelphia, p. 235-247.
- EPPLIGHT (T.), SANFACON (J.), BECK (N.), BRADLEY (J.) 1997, Sport psychiatry in childhood and adolescence: an overview, *Child. Psychiat. & Human. Develop.* 28: 71-88.
- ERSOV (G.) 1991, Dietary status and anthropometric assessment of child gymnasts, *J. Sports Medicine & Physical Fitness* 31: 577-580.
- FELLANDER-TSAI (L.), WREDMARK (T.) 1995, Injury incidence and cause in elite gymnasts, *Archives Orthopaedic & Trauma Surgery* 114: 344-6.
- FRISCH (R.), WYSHAK (G.), VINCENT (L.) 1980, Delayed menarche and amenorrhea in ballet dancers, *N. Eng. J. Med.* 303: 17-9.
- FRISH (R.), GOTZ-WELBERGEN (A.), MCARTHUR (J.), ALBRIGHT (T.), WITSHI (J.), BULLEN (B.) 1981, Delayed menarche and amenorrhea of college athletes in relation to age of onset of training, *JAMA* 246:1559-1563.
- GADPAILLE (W.), FEICHT-SANBORN (C.), WAGNER (W.) 1987, Athletic amenorrhea, major affective disorders and eating disorders, *Am. J. Psychiatry* 144: 939-942.
- GEORGOPOULOS (N.), MARKOU (K.), THEODOROPOULOU (A.), PARASKEVOPOULOU (P.), VARAKI (L.), KAZANTZI (Z.), LEGLISE (M.), VAGENAKIS (A.G.) 1999, Growth and pubertal development in elite female rhythmic gymnasts, *J. Clin. Endocrin. & Metab.* 84: 4525-4530.
- GHÉZENNEC (C.), SATABIN (P.), CLAIRE (J.) 1999, Statut nutritionnel du sportif, *Cah. Nutr. Diét.* 34: 250-256.
- HUTCHINSON (M.) 1999, Low back pain in elite rhythmic gymnasts, *Med. & Sci. Sports & Exercise* 31: 1686-1688.
- JONNALAGADDA (S.), BERNADOT (D.), NELSON (M.) 1998, Energy and nutrient intakes of the United States National Women's Artistic Gymnastics Team, *Int. J. Sport Nutrition* 8: 331-344.
- KIRCHNER (E.), LEWIS (R.), O'Connor (P.) 1995, Bone mineral density and dietary intake of female gymnasts, *Med. & Sci. Sports & Exercise* 27: 543-549.
- KOLT (G.), KIRKBY (R.) 1994, Injury, anxiety and mood in competitive gymnasts, *Percept. & Motor Skills* 78: 955-962.
- KOLT (G.), KIRKBY (R.) 1999, Epidemiology of injury in elite and subelite female gymnasts: a comparison of retrospective and prospective findings, *Br. J. Sports Medicine* 33: 312-318.
- LAUGHLIN (G.), YEN (S.) 1996, Nutritional and endocrine-metabolic aberrations in amenorrheic athletes, *J. Clin. Endocrin. & Metab.* 81,12: 4301-4309.
- LÉPINE (J.P.), PELISSOLO (A.), TÉODORESCU (R.) 1994, Évaluation des propriétés psychométriques de la version française du questionnaire tridimensionnel de la personnalité, *L'Encéphale* 20: 747-753.
- LINDHOLM (C.), HAGENFELDT (K.), RINGERTZ (B.) 1994, Pubertal development in elite juvenile gymnasts, Effects of physical training. *Acad. Obstet. & Gynecol. Scand.* 73: 269-273.
- LINDHOLM (C.), HAGENFELDT (K.), HAGMAN (U.) 1995, A nutrition study in juvenile gymnasts, *Acta Paediatrica* 84:273-277.
- MANSFIELD (M.), EMANS (J.) 1993, Growth in female gymnasts: should training decrease during puberty? *J. Pediatrics* 122: 237-240.
- MARTIN (A.), (coord.) 2001, Apports nutritionnels conseillés pour la population française, Tec. & Doc. 3^e édition.
- MATKOVIC (V.), FONTANA (D.), TOMINAC (C.) 1990, Factors that influence peak bone formation: a study of calcium balance and the inheritance of bone mass in adolescent female, *Am. J. Clin. Nutr.* 52: 878-888.

- NEINSTEIN (L.S.) 1985, Menstrual dysfunction in pathophysiologic states, *West. J. Med.* 143: 476-483.
- NELSON (M.), FISHER (E.), CATSOS (P.) 1986 Diet and bone status in amenorrheic runners, *Am. J. Clin. Nutr.* 43: 910-916.
- NICKOLS-RICHARDSON (S.M.), O'CONNOR (P.J.), SHAPSES (S.A.), LEWIS (R.D.) 1999, Longitudinal bone mineral density changes in female child artistic gymnasts, *Journal of Bone & Mineral Research* 14: 994-1002.
- NICKOLS-RICHARDSON (S.M.), MODLESKY (C.M.), O'CONNOR (P.J.), LEWIS (R.D.) 2000, Premenarcheal gymnasts possess higher bone mineral density than controls, *Med. & Sci. Sports & Exercise* 32: 63-69.
- O'CONNOR (P.), LEWIS (R.), KIRCHNER (E.) 1996, Eating Disorders symptoms in former female college gymnasts: relations with body composition, *Am. J. Clin. Nutr.* 64: 840-843.
- O'CONNOR (P.J.), LEWIS (R.D.), BOYD (A.) 1996, Health concerns of artistic women gymnasts, *Sports Medicine* 21: 321-325.
- ORLEY (J.) 1997, Sports-related problems in reproductive function, *Annals New York Academy of Sciences* 816: 285-294.
- PETRIE (T.), STOEVEY (S.) 1993, The incidence of bulimia nervosa and pathogenic weight control behaviors in female collegiate gymnasts, *Research Quarterly for Exercise & Sport* 64: 238-241.
- PUGLIESE (M.), LIFSHITZ (F.), GRAD (G.) 1983, Fear of obesity. A cause of short stature and delayed puberty, *New Eng. J. Med.* 309: 513-518.
- PUTUKIAN (M.) 1994, The female triad. Eating disorders, amenorrhea and osteoporosis, *Medical Clinics North America* 78:345-356.
- ROSEN (L.), HOUGH (D.) 1988, Pathogenic weight-control behaviors of female college gymnasts, *Physician & Sportmedicine* 16: 140-146.
- RUCINSKI (A.) 1989, Relationship of body image and dietary intake of competitive ice skaters, *J. Am. Diet. Assoc.* 89: 98-100.
- SMOLAK (L.), MURNEN (S.), RUBLE (A.) 2000, Female athletes and eating problems: a meta-analysis, *Int. J. Eating Disorders* 27: 371-380.
- SNEAD (D.), STUBB (C.), WELTMANN (J.) 1992, Dietary patterns, eating behaviours, and bone mineral density in women runners, *Am. Clin. Nutr.* 56: 705-711.
- SOBAL (J.), MARQUART (L.) 1994, Vitamin/mineral supplement use among high school athletes, *Adolescence* 29: 835-843.
- SUNDGOT-BORGEN (J.) 1993, Prevalence of eating disorders in elite female athletes, *Int. J. Sport. Nutr.* 3: 29-40.
- SUNDGOT-BORGEN (J.) 1996, Eating disorders, energy intake, training volume and menstrual function in high-level modern rhythmic gymnasts, *Int. J. Sport. Nutr.* 6: 100-109.
- THEINTZ (G.), HOWALD (H.), ALLEMANN (Y.) 1989, Growth and pubertal development of young female gymnasts and swimmers: a correlation with parental data, *Int. J. Sports Med.* 10: 87-91.
- THEINTZ (G.), HOWALD (H.), WEISS (U.) 1993, Evidence for a reduction of growth potential in adolescent female gymnasts, *J. Pediatr.* 122: 306-313.
- THEINTZ (G.), LADAME (F.), KEHRER (E.) 1994, Prospective study of psychological development of adolescent female athletes: initial assesment, *J. Adolescent Health* 15: 258-262.
- TOMTEN (S.), FALCH (J.), BIRKELAND (K.), HEMMERSBACH (P.), HOSTMARK (A.T.) 1998, Bone mineral density and menstrual irregularities, A comparative study on cortical and trabecular bone structures in runners with alleged normal eating behavior, *Int. J. Sports Medicine* 19:92-7.