

Nathalie J. Farpour-Lambert¹, Dagmar L'Allemand^{2,3}, Robert Sempach⁴, Josef Laimbacher², Laetitia Marchand¹, Maurice Beghetti¹

¹ Unité de cardiologie pédiatrique, Département de l'enfant et de l'adolescent, Hôpitaux Universitaires de Genève

² Ostschweizer Kinderspital St. Gallen

³ Kinderspital, Kantonsspital Luzern

⁴ MGB Direktion Kultur und Soziales und Fachverein Adipositas im Kindes- und Jugendalter (akj), Zürich

Thérapie de l'obésité de l'enfant et de l'adolescent: Importance de l'activité physique

Résumé

L'obésité de l'enfant et de l'adolescent représente un véritable challenge de santé publique car son incidence augmente rapidement. En Suisse, 20% des enfants sont en surpoids et 5 à 8% d'entre eux sont atteints d'obésité, et les premiers signes de maladies cardiovasculaires et du diabète de type 2 apparaissent tôt. Cette épidémie est principalement due à des changements de notre mode de vie: sédentarité, alimentation déséquilibrée, stress. Le but du traitement est de stabiliser le poids pendant la croissance afin de normaliser l'indice de masse corporelle à long terme. Il implique des changements du style de vie de toute la famille. Le traitement de l'obésité est difficile et les résultats à long terme dépendent essentiellement du maintien d'une activité physique régulière. Les programmes de sport adapté ont des effets bénéfiques sur la masse grasse, les facteurs de risques cardiovasculaires et la résistance à l'insuline. Les mesures de prévention primaire visant à augmenter l'éducation physique à l'école, la participation au sport, le nombre de places de jeux, et la sécurité sur les routes sont importantes pour renforcer l'efficacité du traitement de l'enfant ou de l'adolescent obèse. Il est également urgent d'améliorer la qualité des aliments destinés aux jeunes et de modifier les législations visant l'industrie agro-alimentaire. Mais ces mesures ne sont souvent pas suffisantes pour ceux qui sont déjà atteints d'obésité. Les interventions thérapeutiques ayant pour but d'encourager des changements de comportement de toute la famille, ainsi qu'à développer des programmes d'activité physique adaptée s'avèrent prometteurs.

Mots-clés:

Obésité, excès pondéral, activité physique, sport, enfant, adolescent

Abstract

Treatment of childhood obesity: Importance of physical activity

The incidence of childhood obesity is dramatically increasing worldwide. In Switzerland, 20% of youth are overweight and 5 to 8% are obese. First signs of cardiovascular diseases and type 2 diabetes may appear early in life. The obesity epidemic is mainly due to major changes in our society resulting in sedentary lifestyle and energy-dense food intake. The treatment of childhood obesity aims at weight maintenance during growth and normalization of the body mass index at long-term. It combines improvement of diet and physical activity, as well as psychological support of the whole family. Regular physical activity is a main determinant of the long-term success of therapy. Adapted exercise programs have beneficial effects on body fat, cardiovascular diseases and insulin resistance risk factors. Preventive interventions aiming to increase physical education, sports participation, playground, safety on roads are important to reinforce the therapy of obesity. In addition, improvement of food quality and modifications of laws regarding food marketing are urgently needed. However, primary prevention interventions are not sufficient to treat obesity. Family-based behavioural therapy and adapted physical activity programs show encouraging results in obese children.

Key words:

Obesity, overweight, physical activity, sport, child, adolescent

Schweizerische Zeitschrift für «Sportmedizin und Sporttraumatologie» 55 (2), 88–91, 2007

1. Introduction

L'obésité de l'enfant et de l'adolescent représente un véritable challenge de santé publique dans le monde; sa prévalence augmente de manière constante depuis 30 ans. En Suisse, déjà 20% des enfants et des adolescents sont en surpoids, et 5 à 8% d'entre eux sont atteints d'obésité (Zimmermann et al., 2004), ce qui augmente significativement les risques de développer des maladies cardiovasculaires, du diabète de type 2 ou des affections ostéo-articulaires précoces (Lobstein et al., 2004). Ces pathologies chroniques autrefois réservées à l'adulte sont donc maintenant devenues des

maladies des jeunes. En effet, de récentes études suisses (Aggoun et al., 2006; Farpour-Lambert et al., 2006; L'Allemand et al., 2007) et européennes (Reinehr et al., 2005; Tounian et al., 2001) démontrent que la majorité des enfants obèses développent les premières bases des maladies cardiovasculaires et du syndrome métabolique, ceci déjà avant la puberté. La probabilité que l'obésité et ses comorbidités subsistent à l'âge adulte est élevée, en particulier chez les adolescents (Whitaker et al., 1997; Whitlock et al., 2005). A cela s'ajoute souvent un manque d'activité physique, ce qui augmente encore les risques de développer des lésions précoces d'athérosclérose pendant l'enfance (Tounian et al., 2001), puis d'infarctus

du myocarde (Vos et al., 2003) ou de diabète de type 2 (Schober et al., 2005). Malgré ces évidences, l'obésité de l'enfant ou de l'adolescent n'est pas encore reconnue comme une maladie en Suisse et aucune thérapie n'est financée par les caisses maladies, ce qui va à l'encontre des prises de positions internationales. Il est donc urgent de développer et de financer des interventions thérapeutiques visant à modifier le style de vie et à réduire la masse de graisse corporelle, celles-ci ayant d'autant plus de chance de succès à long terme qu'elles sont initiées tôt pendant l'enfance (Baker et al., 2005; Himes et al., 1994). Les co-morbidités pouvant apparaître avant que la limite d'obésité soit atteinte (Reinehr et al., 2005), il faut traiter ces enfants déjà dans la phase de surpoids. Cette mesure ne doit pas être considérée comme une de la prévention primaire, mais comme intervention thérapeutique.

2. Traitement de l'obésité de l'enfant et de l'adolescent

L'objectif du traitement de l'obésité pendant l'enfance est de réguler le poids et la masse grasse corporelle à long terme, tout en assurant une croissance et un développement normal. Il nécessite des changements du style de vie non seulement de l'enfant ou de l'adolescent mais aussi de ses parents, ce qui constitue un véritable challenge.

Alimentation

Pendant de nombreuses années, le traitement consistait essentiellement à réduire l'apport calorique et à rétablir l'équilibre alimentaire, cependant celui-ci tendait à diminuer la masse grasse, mais aussi la masse musculaire et le métabolisme de base (Maffei et al., 1992). Les régimes restrictifs induisent aussi beaucoup de frustrations et de conflits au sein de la famille, et peuvent contribuer au développement de troubles du comportement alimentaire. Dans l'ensemble, il existe peu d'études de qualité comprenant une intervention nutritionnelle seule et elles montrent en général une efficacité limitée, en particulier à moyen ou long terme (Collins et al., 2006). Néanmoins, les aliments denses en énergie et pauvres en nutriments (biscuits, gâteaux, snacks, etc.) et les boissons sucrées ont été clairement incriminés comme facteurs déterminants de l'obésité chez les jeunes (WHO technical report, 2001), ceux-ci faisant l'objet d'un marketing dirigé (Lobstein et al., 2005). Il est donc important d'éduquer les parents à orienter leurs choix vers des aliments moins denses en énergie (fruits, légumes) et non modifiés industriellement, à donner des portions adaptées à l'âge, à éviter les pièges des offres promotionnelles destinées aux enfants, et à limiter les boissons sucrées. Cependant, les modifications des comportements individuels sont très difficiles si elles ne sont pas accompagnées de changements de législation visant l'industrie agro-alimentaire.

Activité physique

L'activité physique a été identifiée comme un déterminant important de l'efficacité de la thérapie à long terme (Epstein et al., 2000). En effet, une diminution de la dépense énergétique par la réduction de l'activité physique quotidienne est l'un des facteurs principaux contribuant à l'épidémie globale d'obésité. La dépense d'énergie induite par l'activité physique joue un rôle essentiel dans le bilan énergétique qui détermine le poids et la composition du corps (Lustig et al., 2001). Il est maintenant démontré qu'un style de vie physiquement actif pendant l'enfance a des effets bénéfiques sur la tension artérielle, le bien-être psychique et l'estime de soi, la densité minérale osseuse, la force musculaire, la vitesse et la coordination, aussi bien qu'une prédisposition à l'activité physique accrue pendant la vie adulte (Strong et al., 2005). Les directives nationales récentes indiquent que les enfants devraient être physiquement actifs au moins 60 minutes par jour et les adultes au moins 30 minutes par jour (www.hepa.ch). Pourtant, deux tiers de la population suisse au-dessus de 15 ans ne répondent pas à ces recommandations pour la santé. Presque 30% des enfants et des adolescents utilisent principalement des moyens de transport mo-

torisés pour aller à l'école (Office fédéral du développement territorial et Office fédéral de la statistique, 2001). Pourtant, les enfants qui vont à l'école à pied ou à vélo ont un niveau d'activité physique et de fitness cardiorespiratoire significativement plus élevé (Cooper et al., 2005). Les activités sédentaires comme la télévision, les jeux vidéo ou l'ordinateur font maintenant partie intégrante de la vie quotidienne des jeunes et sont clairement associées à l'obésité. En Suisse, les enfants passent en moyenne 2.5 heures devant la télévision et 1 heure devant l'ordinateur par jour (Stettler et al., 2004). Sachant que chaque heure additionnelle double le risque d'obésité, il a été estimé que si un enfant passait une heure de moins par jour devant les écrans, il éviterait une prise pondérale de 2.5 kg par année. Ceci n'est pas surprenant puisque le temps passé devant les écrans réduit le temps disponible pour faire de l'activité physique, et encourage la consommation d'aliments denses en énergie et les grignotages.

Les enfants ou les adolescents obèses passent en général moins de temps à pratiquer des activités modérées ou vigoureuses que les enfants de poids normal (Trost et al., 2001), en raison d'une fatigue à l'effort, d'une baisse de l'endurance cardiorespiratoire, d'un manque d'estime de soi, de l'isolement social ou de problèmes orthopédiques. L'activité physique devrait donc être adaptée à la capacité de l'enfant ou de l'adolescent, afin d'éviter le découragement et l'abandon, ce qui n'est souvent pas possible dans les associations sportives qui poursuivent un but de compétition. Les programmes d'activité physique adaptés aux enfants ou adolescents obèses peuvent leur permettre d'améliorer leur condition et leurs capacités physiques, et de s'intégrer dans un groupe d'individus similaires, où ils n'ont pas besoin de se cacher du regard de l'autre. Quelques études ont investigué l'efficacité à court et moyen terme de programmes d'activité physique modérée chez les enfants et les adolescents obèses, seuls ou combinés à une intervention nutritionnelle. Les effets bénéfiques de l'activité physique sur la masse grasse, la tension artérielle, la fonction endothéliale, les lipides sanguins et les marqueurs de résistance à l'insuline peuvent apparaître dès 6 semaines d'intervention avec 2 à 3 séances de 45 à 60 minutes chacune par semaine. Cependant, les effets semblent plus importants lorsque la durée du programme s'étend de 4 à 12 mois, et si l'activité physique est combinée à un programme d'éducation nutritionnelle (Barbeau et al., 2002; Barbeau et al., 2003; Farpour-Lambert et al., 2007; Gutin et al., 2002; Reinehr et al., 2006; Owens et al., 1999; Watts et al., 2004; Woo et al., 2004). Il n'y a pas encore suffisamment d'évidence qu'une intensité plus élevée conduit à de meilleurs effets (Gutin et al., 2002). Par contre, lorsque le programme d'activité physique cesse, les bénéfices tendent à disparaître rapidement (Ferguson et al., 1999; Gutin et al., 2000). C'est pourquoi les interventions visant à augmenter l'activité physique dans la vie quotidienne (maison, école, déplacements, etc.) sont importantes pour renforcer l'efficacité du traitement à long terme. Les interventions scolaires qui incluent la totalité des élèves ne sont pas suffisantes pour traiter l'enfant obèse, par contre elles peuvent contribuer à changer son style de vie.

Thérapie comportementale familiale

La famille est considérée comme la base du développement psychique de l'enfant et de l'adolescent, influençant son comportement, sa santé et sa qualité de vie. Le surpoids et l'obésité chez les parents est un facteur important contribuant au surpoids chez l'enfant (Whitaker et al., 1997). Ceci est dû à un certain nombre de facteurs, y compris l'hérédité, l'environnement et le comportement des parents. Ces dernières décades ont été marquées par des changements radicaux de notre société (industrialisation, urbanisation, travail des femmes, migrations, stress psychosocial, technologies multimédia, pléthore alimentaire et marketing), qui ont influencé le mode de vie des familles en Suisse comme dans le monde. Dans ce contexte, le traitement comportemental familial peut être une approche prometteuse, mais seulement à condition que des modifications de l'environnement global (urbanisme, écoles, intégration sociale, industrie agro-alimentaire) soient effectuées, selon la Charte européenne signée en novembre 2006. Ces mesures

devraient améliorer l'efficacité et la durabilité de la thérapie de l'obésité de l'enfant.

La thérapie comportementale familiale a pour objectif de modifier le style de vie et le microenvironnement à la maison; ainsi qu'à renforcer le rôle éducatif parental. La thérapie est interdisciplinaire et vise en particulier à modifier la qualité de l'alimentation, la taille des portions, les modes de déplacement, et les activités de loisirs et sportives de la famille. Ce type de thérapie a été étudié de manière extensive et a montré que son efficacité sur le poids et l'indice de masse corporelle était supérieure soit à aucun traitement soit à un suivi traditionnel (Epstein et al., 1984). En outre, certaines études ont identifié les composants efficaces du traitement, tels que l'inclusion des parents comme participants actifs mais en groupe séparé des enfants, l'activité physique régulière en plus de l'éducation nutritionnelle, le renforcement des comportements positifs et la réduction des comportements sédentaires (télévision, ordinateur) (Epstein et al., 1990; Epstein et al., 1994; Epstein et al., 1995). Des programmes interdisciplinaires de groupe (Sempach et al., 2005; Farpour-Lambert et al., 2007), individuels (L'Allemand et al., 2007; Kalker et al., 1993) ou combinés ont été aussi développés en Suisse. Cependant, les preuves scientifiques sont encore insuffisantes concernant l'efficacité de ces programmes à long terme.

Bien que les programmes de thérapie interdisciplinaire montrent des résultats prometteurs chez l'enfant, sa mise en application est difficile. Elle exige des responsables de groupes, des thérapeutes multiples pour rencontrer les familles, évaluer l'évolution des enfants, et animer les groupes. Cette quantité de travail à fournir est souvent au-delà de la capacité des médecins installés ou de petits centres cliniques, et des recherches sont maintenant nécessaires pour évaluer des méthodes plus rentables et applicables dans le contexte d'une épidémie de santé publique. Une alternative est de fournir le traitement dans des groupes sans attention individuelle, une approche qui a été démontrée pour être moins coûteuse et efficace (Goldfield et al., 2001). Mais jusqu'à présent, le rapport coût-efficacité de l'obésité de l'enfant a suscité peu d'attention scientifique, la plupart des études se concentrant sur l'efficacité du traitement (Yates et al., 1994). Une autre approche consiste à mettre en place une thérapie modulaire sous la supervision du médecin traitant, avec l'aide de professionnels de la santé et de l'activité physique locaux. Elle comprend les différentes composantes du traitement (thérapie comportementale, activité physique et éducation nutritionnelle) en individuel ou en groupe, selon une fréquence adaptée à chaque famille. Dans ce cas, les différents modules du traitement ne sont pas forcément mis en place en même temps, ce qui est plus facile pour les parents. Même si la prise en charge individuelle apparaît comme plus facile pour les médecins, il faut néanmoins rappeler que les thérapies en groupe sont connues pour motiver les enfants et les parents, ce qui est particulièrement important dans le contexte de l'obésité.

3. Développement de programmes de thérapie en Suisse

L'obésité de l'enfant doit être prise en charge dès le plus jeune âge afin de prévenir le développement précoce des maladies chroniques de l'adulte. Pourtant, ces faits sont diamétralement opposés à l'opinion exprimée en 2005 par la Commission fédérale des prestations générales (ELK) et le Conseil fédéral, selon lesquels l'obésité infantile ne provoque pas de séquelles et ne peut donc pas être considérée comme une maladie. Ceci démontre que les enfants et adolescents souffrant de surcharge pondérale ou d'obésité sont injustement traités de manière différente des adultes. Au vu de cet état de fait, la Société Suisse de Pédiatrie (SSP) a mandaté un groupe de travail national afin de développer une stratégie de prévention et de traitement de la surcharge pondérale et de l'obésité infantile. Dans un premier temps, des documents de base ont été créés, concernant la définition, le diagnostic, les moyens thérapeutiques actuels, et les critères à remplir pour effectuer un programme interdisciplinaire (Farpour-Lambert et al., 2006). L'objectif principal est d'inclure ces programmes dans le catalogue de prestations

OPAS afin qu'ils soient obligatoirement pris en considération par les caisses maladies. Une requête a donc été déposée en janvier 2007 à l'Office Fédéral de la Santé Publique (OFSP).

Les programmes thérapeutiques proposés englobent les domaines de la médecine, de la nutrition, de l'activité physique et de la psychologie (Farpour-Lambert et al., 2007). Ils comprennent une prise en charge interdisciplinaire des enfants et/ou des parents selon l'âge, en individuel et/ou en groupe, et sous forme de modules incluant les différents domaines. Les buts de la thérapie sont de motiver et d'éduquer les enfants ou adolescents et leur famille afin de modifier durablement leur style de vie à long terme, en particulier l'activité physique et l'alimentation, ainsi que leur qualité de vie (*table 1*). Ces modifications sont importantes pour la réduction des co-morbidités, même en l'absence de perte pondérale ou de diminution de l'indice de masse corporelle. La famille du patient est intégrée activement dans le processus de modification des comportements et apprend à soutenir efficacement l'enfant dans sa vie quotidienne. Une anamnèse personnelle et familiale détaillée ainsi qu'un examen clinique sont effectués avant l'insertion dans un programme interdisciplinaire, selon les nouvelles recommandations suisses (Farpour-Lambert et al., 2007). Tous les programmes de thérapie interdisciplinaire de groupe ou modulaire devront être soumis à une commission de certification SSP, en collaboration avec l'Association suisse de l'obésité de l'enfant et de l'adolescent (AKJ). Cette commission définira les critères de certification et d'évaluation des programmes. Afin d'assurer un contrôle de qualité, un protocole d'évaluation électronique sera développé, sur la base du logiciel créé en Allemagne (www.a-p-v.de) et déjà utilisé dans quelques centres en Suisse (L'Allemand et al., 2007) et en Autriche.

-
1. Prévenir ou ralentir le développement des co-morbidités.
 2. Comprendre les causes du surpoids (mode de vie, anamnèse personnelle et familiale).
 3. Augmenter l'activité physique de la famille, améliorer la perception du corps, et diminuer les activités sédentaires (télévision, jeux électroniques, ordinateurs).
 4. Améliorer les habitudes alimentaires de la famille (connaissances et choix des aliments, rythme des repas, quantités, talents culinaires).
 5. Promouvoir l'estime de soi et l'aptitude à faire face au conflit.
 6. Renforcer le rôle parental.
 7. Diminuer l'indice de masse corporelle, le pourcentage de graisse et le tour de taille, et stabiliser ces changements à long terme.
-

Table 1: Objectifs de la thérapie interdisciplinaire

4. Conclusions

L'obésité de l'enfant et de l'adolescent représente certainement l'un des plus grands défis de santé publique actuels. Le temps presse, car sa prévalence et ses co-morbidités progressent rapidement. Cette augmentation s'explique par le fait qu'aucunes mesures préventives efficaces et obligatoires n'existent à ce jour. L'OFSP prépare actuellement un programme national dans le domaine de l'alimentation et de l'activité physique; les efforts se concentreront tout particulièrement sur les enfants et adolescents. Les mesures de prévention primaire visant à promouvoir l'activité physique (éducation physique, sécurité routière, places de jeux, sport, etc.) ainsi qu'une alimentation saine (qualité des aliments vendus, législation visant l'industrie agro-alimentaire, cantines scolaires, etc.) sont importantes pour renforcer l'efficacité du traitement de l'enfant et de l'adolescent obèse. L'environnement actuel est en effet décrit comme «toxique et obésogène». Cependant, ces mesures de prévention primaire ne suffisent en général pas pour ceux qui sont déjà atteints d'obésité. Les interventions thérapeutiques visant à encourager des changements de comportement de toute la famille, ainsi qu'à développer des programmes d'activité physique adaptée s'avèrent prometteurs. Il faut néanmoins poursuivre des recherches afin de déterminer leur faisabilité et leur efficacité à long terme en Suisse.

Adresse pour la correspondance:

Dr Nathalie J. Farpour-Lambert, médecin adjointe, Unité de cardiologie pédiatrique, Département de l'enfant et de l'adolescent, Hôpitaux Universitaires de Genève, 6, rue Willy-Donzé, 1211 Genève 14, Tél. 022 382 45 93, Fax 022 382 45 04, e-mail: nathalie.farpourlambert@hcuge.ch

Références

- Aggoun Y., Farpour-Lambert N.J., Marchand L., Golay E., Beghetti M. (2006): Impairment of endothelial function in prepubertal obese children. Proceedings of the 41st Annual Meeting of the European Association of Pediatric Cardiology.
- Barbeau P., Litaker M.S., Woods K.F. et al. (2002): Hemostatic and inflammatory markers in obese youths: effects of exercise and adiposity. *J. Pediatr.* 141: 415–420.
- Barbeau P., Gutin B., Litaker M.S. et al. (2003): Influence of physical training on plasma leptin in obese youths. *Can. J. Appl. Physiol.* 28: 382–396.
- Cooper A.R., Andersen L.B., Wedderkopp N., Page A.S., Froberg K. (2005): Physical activity levels of children who walk, cycle, or are driven to school. *Am. J. Prev. Med.* 29: 179–184.
- Baker S., Barlow S., Cochran W. et al. (2005): Overweight children and adolescents: a clinical report of the North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 40: 533–543.
- Collins C.E., Warren J., Neve M., McCoy P., Stokes B.J. (2006): Measuring effectiveness of dietetic interventions in child obesity: a systematic review of randomized trials. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.* 160: 906–922.
- Epstein L.H., Wing R.R., Koeske R., Valoski A. (1984): Effects of diet plus exercise on weight change in parents and children. *J. Consult. Clin. Psychol.* 52: 429–437.
- Epstein L.H., Valoski A., Wing R.R., McCurley J. (1990): Ten-year follow-up of behavioral, family-based treatment for obese children. *JAMA* 264: 2519–2523.
- Epstein L.H., McKenzie S.J., Valoski A., Klein K.R., Wing R.R. (1994): Effects of mastery criteria and contingent reinforcement for family-based child weight control. *Addict. Behav.* 19: 135–145.
- Epstein L.H. (1995): Exercise in the treatment of childhood obesity. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* 19 Suppl. 4: S117–S121.
- Epstein L.H., Paluch R.A., Gordy C.C., Saelens B.E., Ernst M.M. (2000): Problem solving in the treatment of childhood obesity. *J. Consult. Clin. Psychol.* 68: 717–721.
- Farpour-Lambert N.J., Marchand L., Martin X., Schwitzgebel V., Aggoun Y., Beghetti M. (2006): The metabolic syndrome appears before puberty in obese children. Proceedings of the 41st Annual Meeting of the European Association of Pediatric Cardiology.
- Farpour-Lambert N.J., L'Allemand D., Sempach R., Laimbacher J. (2006): Définition, diagnostic et indications thérapeutiques de la surcharge pondérale de l'enfant et de l'adolescent: Recommandations nationales. *Paediatr. 17(5):* 19–24.
- Farpour-Lambert N.J., Aggoun Y., Marchand L., Schwitzgebel V., Herrmann F., Beghetti M. (2007): Effects of a 3-month exercise intervention on ambulatory blood pressure and cardiovascular disease risk factors in prepubertal obese children. Proceedings of the 42th Annual Meeting of the European Association of Pediatric Cardiology.
- Farpour-Lambert N.J., Sempach R., L'Allemand D., Laimbacher J. (2007): Thérapie de l'obésité de l'enfant et de l'adolescent: propositions de programmes interdisciplinaires. *Paediatr. 18:* 37–40.
- Ferguson M.A., Gutin B., Le N.A. et al. (1999): Effects of exercise training and its cessation on components of the insulin resistance syndrome in obese children. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* 23: 889–895.
- Goldfield G.S., Epstein L.H., Kilanowski C.K., Paluch R.A., Kogut-Bossler B. (2001): Cost-effectiveness of group and mixed family-based treatment for childhood obesity. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* 25: 1843–1849.
- Gutin B., Barbeau P., Litaker M.S., Ferguson M., Owens S. (2000): Heart rate variability in obese children: relations to total body and visceral adiposity, and changes with physical training and detraining. *Obes. Res.* 8: 12–19.
- Gutin B., Barbeau P., Owens S. et al. (2002): Effects of exercise intensity on cardiovascular fitness, total body composition, and visceral adiposity of obese adolescents. *Am. J. Clin. Nutr.* 75: 818–826.
- Himes J.H., Dietz W.H. (1994): Guidelines for overweight in adolescent preventive services: recommendations from an expert committee. The Expert Committee on Clinical Guidelines for Overweight in Adolescent Preventive Services. *Am. J. Clin. Nutr.* 59: 307–316.
- Kalker U., Hovels O., Kolbe-Saborowski H. (1993): Adipöse Kinder und Jugendliche. Taillen-Hüft-Ratio und kardiovaskuläres Risiko. *Monatsschr. Kinderheilkd.* 141: 36–41.
- L'Allemand D., Laimbacher J., Hutter I. (2006): APV - Obesity Science Database: a tool to evaluate medical care of overweight Swiss children. *Swiss Med. Wkly.* 136 (suppl. 151), 12S. 2007.
- Lobstein T., Dobb S. (2005): Evidence of a possible link between obesogenic food advertising and child overweight. *Obes. Rev.* 6: 203–208.
- Lobstein T., Baur L., Uauy R. (2004): Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes. Rev.* 5 Suppl. 1: 4–104.
- Lustig R.H. (2001): The neuroendocrinology of childhood obesity. *Pediatr. Clin. North. Am.* 48: 909–930.
- Maffei C., Schutz Y., Pinelli L. (1992): Effect of weight loss on resting energy expenditure in obese prepubertal children. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* 16: 41–47.
- Office fédéral du développement territorial et Office fédéral de la statistique (2001): La mobilité en Suisse. Résultats du microrecensement 2000 sur le comportement de la population en matière de transports. Berne et Neuchâtel.
- Owens S., Gutin B., Allison J. et al. (1999): Effect of physical training on total and visceral fat in obese children. *Med. Sci. Sports Exerc.* 31: 143–148.
- Reinehr T., de Sousa G., Toschke A.M., Andler W. (2006): Long-term follow-up of cardiovascular disease risk factors in children after an obesity intervention. *Am. J. Clin. Nutr.* 84: 490–496.
- Stettler N., Signer T.M., Suter P.M. (2004): Electronic games and environmental factors associated with childhood obesity in Switzerland. *Obes. Res.* 12: 896–903.
- Strong W.B., Malina R.M., Blimkie C.J. et al. (2005): Evidence based physical activity for school-age youth. *J. Pediatr.* 146: 732–737.
- Trost S.G., Kerr L.M., Ward D.S., Pate R.R. (2001): Physical activity and determinants of physical activity in obese and non-obese children. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* 25: 822–829.
- Reinehr T., Andler W., Denzer C., Siegfried W., Mayer H., Wabitsch M. (2005): Cardiovascular risk factors in overweight German children and adolescents: relation to gender, age and degree of overweight. *Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis.* 15: 181–187.
- Sempach R.H.R., Tschümperlin S., Keller R. (2005): Therapieprogramme für Kinder und Jugendliche. Ergebnisse einer Evaluation. *Adipositas eine Herausforderung für's Leben?* 111–144.
- Schober E., Holl R.W., Grabert M. et al. (2005): Diabetes mellitus type 2 in childhood and adolescence in Germany and parts of Austria. *Eur. J. Pediatr.* 164: 705–707.
- Tounian P., Aggoun Y., Dubern B. et al. (2001): Presence of increased stiffness of the common carotid artery and endothelial dysfunction in severely obese children: a prospective study. *Lancet* 358: 1400–1404.
- Vos L.E., Oren A., Uiterwaal C., Gorissen W.H., Grobbee D.E., Bots M.L. (2003): Adolescent blood pressure and blood pressure tracking into young adulthood are related to subclinical atherosclerosis: the Atherosclerosis Risk in Young Adults (ARYA) study. *Am. J. Hypertens.* 16: 549–555.
- Watts K., Beye P., Siafarikas A. et al. (2004): Exercise training normalizes vascular dysfunction and improves central adiposity in obese adolescents. *J. Am. Coll. Cardiol.* 43: 1823–1827.
- Whitaker R.C., Wright J.A., Pepe M.S., Seidel K.D., Dietz W.H. (1997): Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *N. Engl. J. Med.* 337: 869–873.
- Whitlock E.P., Williams S.B., Gold R., Smith P.R., Shipman S.A. (2005): Screening and interventions for childhood overweight: a summary of evidence for the US Preventive Services Task Force. *Pediatrics* 116: e125–e144.
- WHO (2003): Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of the joint WHO/FAO expert consultation. Technical Report Series (916).
- Woo K.S., Chook P., Yu C.W. et al. (2004): Effects of diet and exercise on obesity-related vascular dysfunction in children. *Circulation* 109: 1981–1986.
- Zimmermann M.B., Gubeli C., Püntener C., Molinari L. (2004): Overweight and obesity in 6-12 year old children in Switzerland. *Swiss Med. Wkly.* 134: 523–528.