



Epidémiologie de l'obésité en Tunisie (Tunisia) : Etude HSHS* 4 (Hammam Sousse Sahloul Heart Study)

Epidemiology of obesity in Tunisia: HSHS4 study (Hammam Sousse Sahloul Heart Study)

وبائيات السمنة في تونس دراسة 4 HSHS

Mohamed Khelil^{1,2}, Asma Ben Abdelaziz^{3,4}, Youssef Zanina^{1,2,4}, Faten Yahia^{2,5}, Donia Ben Hassine^{1,2}, Nabila Ben Rejeb^{3,4}, Asma Omezzine^{3,4}, Ali Bouslama^{3,4}, Ahmed Ben Abdelaziz^{1,2,5}

1. Direction des Systèmes d'Information; CHU Sahloul de Sousse (Tunisie)
2. Laboratoire de Recherche LR19SP01 «Mesure et Appui à la Performance des Etablissements de Santé»
3. Service de Biochimie. CHU Sahloul de Sousse (Tunisie).
4. Faculté de Pharmacie de Monastir (Tunisie)
5. Faculté de Médecine de Sousse (Université de Sousse).

RÉSUMÉ

Introduction: L'étude HSHS est une enquête «community based» focalisée sur les facteurs de risque cardiovasculaire.

Objectifs : Les objectifs de cette analyse spécifique ont été de déterminer la prévalence de l'obésité et de la surcharge pondérale dans la population générale de Hammam Sousse (Tunisie) et d'identifier leurs facteurs prédisposants.

Méthodes: HSHS a été menée auprès d'un échantillon aléatoire de ménages, composé par la technique PEV (Programme Elargie de Vaccination). Toutes les personnes âgées de 20 ans ou plus, rencontrées le jour de l'enquête, à leurs domiciles, ont été incluses. L'obésité, le surpoids et la surcharge pondérale ont été définis en se référant à l'Indice de Masse Corporelle (IMC): Obésité ($IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$), Surpoids ($25 \leq IMC < 30 \text{ kg/m}^2$), Surcharge pondérale ($IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$). L'activité physique a été évaluée selon le niveau d'équivalents énergétiques (Metabolic Equivalent Task) ou MET, ce niveau a été jugé faible au-dessous de 600 MET min/semaine. Les prévalences calculées ont été accompagnées par leurs Intervalles de Confiance IC95%.

Résultats: La population d'étude a été composée de 481 hommes et de 960 femmes, (sex ratio=0,50). L'âge variait de 20 à 96 ans avec une moyenne de $49,6 \pm 16,4$ ans chez les hommes et $46,6 \pm 16,2$ chez les femmes ($p < 0,05$). Après ajustement selon l'âge et le sexe, les taux de prévalence du surpoids, d'obésité et de surcharge pondérale ont été respectivement de 36,18%; IC95% [35,38%-36,62%], de 28,11%; IC95% [27,42%-28,58%] et de 64,28%; IC95% [63,38%-64,62%]. L'obésité a été déterminée, outre par le sexe féminin, l'âge de 40 ans ou plus et le faible niveau d'instruction, par un faible niveau d'activité physique (ORa=1,56; IC95% [1,21-2,03], $p < 10^{-2}$).

Conclusion: Chez les adultes, les prévalences de l'obésité et de la surcharge pondérale ont été élevées et déterminées par l'insuffisance des activités physiques. Les résultats de cette étude, extrapolables aux autres villes tunisiennes, devraient motiver la population générale à l'instauration d'un plan de promotion de la santé du cœur, en partenariat avec la société civile.

Mots-clés: Maladies cardiovasculaires – Prévalence – Epidémiologie - Facteurs de risque – Obésité – Surpoids – Exercice physique – Tabagisme – Tunisie.

ABSTRACT

Introduction: The HSHS study is a community-based survey focused on cardiovascular risk factors.

Aim: The objectives of this specific analysis were to determine the prevalence of obesity and overweight in the general population of Hammam Sousse (Tunisia) and to identify their predisposing factors.

Methods: HSHS was conducted with a random sample of households, composed by the EPI (Expanded Program on Immunization) technique. All people aged 20 and over, met on the day of the survey, at their homes, were included. Obesity, overweight and weight overload were defined with reference to Body Mass Index (BMI): Obesity ($BMI \geq 30 \text{ kg/m}^2$), Overweight ($25 \leq BMI < 30 \text{ kg/m}^2$), weight overload ($BMI \geq 25 \text{ kg/m}^2$). Physical activity was evaluated according to the level of energy equivalents (Metabolic Equivalent Task) or MET, this level was considered low below 600 MET min/week. The calculated prevalences were accompanied by their 95%CI (Confidence Intervals). The multivariate study was conducted by logistic regression, measuring the adjusted Odds Ratio (ORa)

Results: The study population was composed of 481 men and 960 women, (sex-ratio=0.50). The age ranged from 20 to 96 years with an average of 49.6 ± 16.444 years in men and 46.6 ± 16.2 in women ($p < 0.05$). After adjusting for age and sex, the prevalence rates of overweight, obesity, and weight overload were respectively 36.18%, 95%CI [35.38%-36.62%], 28.11%; 95%CI [27.42%-28.58%] and 64.28%; 95%CI [63.38%-64.62%]. Obesity was determined, in addition to female sex, age 40 or over and low level of education, by low level of physical activity (ORa=1.56; 95%CI [1.21-2.03], $p < 10^{-2}$).

Conclusion: In adults, the prevalence of obesity and overweight were high and determined by insufficient physical activity. The results of this study, which can be extrapolated to other Tunisian cities, should motivate the general population to establish a heart health promotion plan, in partnership with civil society.

Key Words: Cardiovascular disease- Prevalence- Epidemiology- Risk Factors- Obesity- Overweight- Exercise- Tobacco Smoking – Tunisia.

Correspondance

Ahmed Ben Abdelaziz

Email: ahmedbenabdelaziz.prp2s@gmail.com

الملخص

مقدمة: HSHS دراسة استقصائية مجتمعية تركز على عوامل الاختطار القلبية الوعائية وتهدف إلى تحديد مدى انتشار السمنة وفرط الوزن عند عموم السكان في حمام سوسة (تونس) وتحديد العوامل المهيأة لهما.

الطريقة: أجريت هذه الدراسة مع عينة عشوائية من الأسر، تكونت عبر تقنية برنامج التحصين الموسع (EPI). تم تضمين جميع الأشخاص الذين بلغت أعمارهم 20 عامًا أو أكثر، والذين تواجدوا يوم المسح في منازلهم. عرفت السمنة وفرط الوزن والتحميل المفرط للوزن بالاستناد إلى مؤشر كتلة الجسم (BMI): السمنة (BMI أكبر من 30 كجم/م²)، وفرط الوزن (BMI > 25 > 30 كجم/م²)، التحميل المفرط للوزن (BMI أكبر من 25 كجم/م²). تم تقييم النشاط البدني وفقًا لمستوى معادلات الطاقة أو MET، واعتبر هذا المستوى منخفضًا إذا كان أقل من 600 MET دقيقة / أسبوع. كانت معدلات الانتشار المحسوبة مصاحبة بفترات ثقة % CI95. أجريت الدراسة متعددة المتغيرات باستخدام الانحدار اللوجستي بقياس نسبة الأرجحية المعدلة (ORa).

النتائج: تكوّن مجتمع الدراسة من 481 رجلاً و 960 امرأة (نسبة الجنس=0.50). تراوح العمر من 20 إلى 96 سنة بمتوسط 16.4±49.6 سنة عند الرجال و 16.2±46.6 سنة عند النساء (p<0.05). بعد التعديل حسب العمر والجنس، كانت معدلات انتشار فرط الوزن والسمنة والتحميل المفرط للوزن على التوالي 36.18%، IC95% [35.38-36.62]، 28.11%، IC95% [27.42-28.58]، 64.28%، IC95% [63.38-64.62]%. تم تحديد السمنة، بالإضافة إلى جنس الإناث، و سن 40 أو أكثر وانخفاض المستوى التعليمي، من خلال مستوى منخفض من النشاط البدني (ORa=1.56، IC95% [1,21-2,03]، p<10⁻²).

الخلاصة: تعتبر معدلات انتشار السمنة وفرط الوزن مرتفعة عند البالغين وهي مرتبطة بعدم كفاية النشاط البدني. تنسحب نتائج هذه الدراسة، على المدن التونسية الأخرى، وتحفز عامة السكان على إنشاء خطة لتعزيز صحة القلب، بالشراكة مع المجتمع المدني.

الكلمات المفتاح: أمراض القلب والأوعية الدموية - انتشار - علم الأوبئة - عوامل الاختطار - السمنة - فرط الوزن - النشاط البدني -

التدخين - تونس

INTRODUCTION

La surcharge pondérale (surpoids et obésité) est une priorité dans les agendas de tous les responsables de la santé publique à l'échelle internationale, et aussi une préoccupation majeure de tous les acteurs nationaux des systèmes de santé: population, professionnels et décideurs (1). C'est à la fois l'un des plus graves problèmes et l'un des plus grands défis de santé publique au cours du XXI^{ème} siècle (1). Définie comme étant «une accumulation anormale ou excessive de graisses», la surcharge pondérale est considérée par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) comme étant une véritable «pandémie» menaçant la santé globale, alourdissant les dépenses de soins et perturbant l'équilibre financier aussi bien des pays à revenu élevé ou moyen, que ceux à faible revenu (2). Au moment où les courbes de tendance de l'obésité ont commencé à enregistrer une stagnation, depuis quelques années dans certains pays européens (3) et aux Etats Unis (4), ayant mis en place des plans d'intervention à l'égard

du surpoids, le baromètre épidémiologique de l'obésité s'accélérait dans les pays en transition dont les pays du Moyen Orient et du Grand Maghreb (5,6). Un rapport de l'Organisation de Coopération et de Développement Economiques (OCDE), intitulé «l'obésité et l'économie de la prévention», a documenté l'efficacité de la stratégie de lutte contre l'obésité pour les systèmes de soins (7).

La Tunisie, un pays en stade avancé de transition démographique, épidémiologique, socio-économique et culturelle, se trouvait exposée à une nouvelle morbidité chronique et dégénérative, dominée par les maladies non transmissibles dont les maladies cardiovasculaires (8). Le vieillissement de la population, l'urbanisme massif des villes et l'extension du mode de vie occidental (alimentation riche en graisses et activité physique réduite) ont créé des conditions favorables à l'émergence d'un nouveau paysage épidémiologique de la «post transition», remplaçant progressivement l'ancien profil de morbidité caractérisé par les maladies infectieuses et les

carences alimentaires (9). C'est dans cette perspective de lutte contre les facteurs de risque cardiovasculaire, que l'initiative HSHS (*Hammam Sousse Sahloul Heart Study*) était née, suite à une collaboration entre le Centre Hospitalo-Universitaire (CHU) Sahloul et la municipalité de Hammam Sousse (Tunisie), engagée dans le projet «villes et villages en santé» de l'OMS, considérant que la promotion d'un mode de vie sain et d'un environnement favorable à la santé était aussi une responsabilité de la société civile et de ses structures représentatives (10).

Ce travail est une analyse approfondie de la base de données HSHS, créée suite à une enquête populationnelle «community based» auprès d'une cohorte des ménages aléatoirement tirés au sort dans la ville de Hammam Sousse (Tunisie), focalisée sur l'obésité/la surcharge pondérale en tant que facteur de risque cardiovasculaire. Ses deux objectifs principaux ont été d'une part de déterminer la prévalence de l'obésité et de la surcharge pondérale dans la population générale de Hammam Sousse (Tunisie), et d'autre part d'identifier leurs facteurs déterminants.

POPULATION ET MÉTHODES

L'initiative HSHS est une concrétisation d'un engagement commun de la Mairie de Hammam Sousse et de son hôpital universitaire (CHU Sahloul) pour le développement, dans cette ville, des recherches actions destinées à une lutte centrée sur la population, contre les maladies cardiovasculaires. La structure de la population d'étude est détaillée à l'encadré 1.

Encadré 1. Répartition, selon l'âge et le sexe, de la population adulte de 20 ans ou plus de la ville de Hammam Sousse en 2004.

	Hommes		Femmes		Total	
	n	%	n	%	n	%
[20-40[ans	6325	27,1	6261	26,9	12586	54,0
[40-60[ans	4093	17,6	3750	16,1	7843	33,6
60 ans ou plus	1417	06,1	1459	06,2	2876	12,4
Total	11835	50,8	11470	49,2	23305	100,0

Source : INS (recensement 2004)

Population d'étude

L'étude HSHS a été menée dans la commune de Hammam Sousse, auprès d'un échantillon aléatoire de ménages tirés au sort par la technique d'échantillonnage en grappes à deux degrés et à probabilité proportionnelle de type PEV (Programme Elargi de Vaccination): 33 grappes de 33 ménages chacune. Cette étude a inclus toutes les personnes rencontrées le jour de l'enquête dans les ménages tirés au sort, âgées de 20 ans ou plus. Les ménages ont été préalablement informés sur les objectifs et les procédures de l'étude au cours de la semaine, par des assistantes sociales et des bénévoles du projet. En cas d'accord de chef de famille, l'équipe de recherche se déplaçait à domicile du

ménage, le premier dimanche après la date de l'obtention du consentement. Toutes les personnes éligibles à l'étude, présentes le jour de l'enquête, à domicile du ménage tiré au sort, ont bénéficié d'une entrevue médico-sociale (données démographiques, cliniques et alimentaires), d'un examen clinique: tension artérielle, poids, taille, Tour de Taille (TT)... et d'une série de mesures biologiques (glycémie, bilan lipidique, ...).

Données collectées

Les données ont été collectées par 14 équipes pluridisciplinaires. Après entretien avec la personne éligible à l'étude par le médecin chef d'équipe, les mesures cliniques (tension artérielle, poids, taille...) ont été effectuées par les infirmiers et les étudiants en sciences de santé. Les prélèvements sanguins et urinaires ont été effectués à jeun par 14 autres équipes spécialisées formées par des infirmiers, des techniciens de la santé et des étudiants en biologie et en pharmacie. L'enquête HSHS a combiné, dans un même dossier d'étude, trois sources des données: un questionnaire, un examen physique et un bilan biologique. Les items du dossier de l'étude HSHS ont été le plus souvent de type fermé et dichotomique (sauf pour les attitudes où l'échelle de Likert a été utilisée) pour faciliter la collecte, le codage, la saisie et l'analyse des données. La mesure des variables anthropométriques a été standardisée par l'équipe de pilotage de l'étude. Une formation théorique et pratique (simulation) a été administrée aux enquêteurs afin d'homogénéiser les méthodes de collecte des données et par conséquent minimiser la variabilité inter enquêteurs. En effet, des fiches techniques ont été élaborées pour la mesure du poids et de la taille et de toutes les autres variables cliniques et biologiques. Au cours de ce travail, l'obésité, le surpoids et la surcharge pondérale ont été définis en se référant à l'Indice de Masse Corporelle (IMC) et en se basant sur les recommandations de l'OMS (2): Obésité si $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$, Surpoids: si $25 \leq IMC < 30 \text{ kg/m}^2$, Surcharge pondérale: si $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$. L'obésité morbide a été retenue si l'IMC a été $\geq 40 \text{ kg/m}^2$ (2). L'obésité abdominale a été définie conformément aux recommandations de l'International Diabetes Federation (IDF) 2005 (11) en se référant au TT, appliquées pour l'origine européenne (adaptées aux populations de l'Afrique du Nord): hommes, si $TT \geq 94 \text{ cm}$, femmes, si $TT \geq 80 \text{ cm}$. Les facteurs de risque cardiovasculaire (diabète sucré, hypertension artérielle, dyslipidémie) ont été définis en se référant à la morbidité déclarée par les personnes interrogées. L'activité physique a été évaluée selon le niveau d'équivalents énergétiques (*Metabolic Equivalent Task*) ou MET (12). Ce niveau a été jugé faible au-dessous de 600 MET min/semaine. La consommation alimentaire a été évaluée à travers trois traceurs: le pain blanc, les fruits et légumes et les gâteaux. Elle a été jugée de mauvaise qualité (excessive pour le pain et les gâteaux et insuffisante pour les fruits et les légumes) dans les situations suivantes: 1. Pain: consommation dépassant une fois par jour; 2. Gâteaux: trois fois ou plus par semaine; 3. Fruits et légumes: $< 400 \text{ g/j}$ (cinq portions de 80 grammes de fruits ou des légumes). Le comportement tabagique a été étudié exclusivement chez le sexe masculin.

La consommation tabagique a été considérée quotidienne si elle a été au minimum d'une cigarette par jour (13).

Analyse statistique

La saisie et l'analyse des données ont été effectuées, à la Direction des Systèmes d'Information du CHU Sahloul de Sousse, grâce au logiciel SPSS. Une étude descriptive initiale de la population a été effectuée en étudiant les différentes caractéristiques sociodémographiques et cliniques de la population d'étude. Les variables qualitatives ont été résumées par le calcul des fréquences absolues, relatives et cumulées. Les statistiques de tendance centrale (moyenne et médiane) de dispersion (écart type et écart interquartiles) ont été calculées pour la synthèse des variables quantitatives. Les prévalences de l'obésité, du surpoids et de la surcharge pondérale ont été mesurées chez les deux sexes, après ajustement selon la classe d'âge et en prenant comme coefficients de pondération, les poids de ces différentes strates dans la structure de la population d'après le recensement de la population en 2004 (14). Les prévalences globales ont été fournies après ajustement à la fois selon la classe d'âge et le sexe. Tous ces taux de prévalence ont été accompagnés par leurs Intervalles de Confiance (IC) avec un risque d'erreur de 5%. Enfin, l'étude des différents facteurs déterminant l'obésité et la surcharge pondérale, a été réalisée selon une approche multi variée, en intégrant dans un modèle de régression logistique binaire, tous les facteurs associés avec l'obésité et la surcharge pondérale avec une valeur de $p \leq 25\%$ lors de l'étude univariée. Ces *Odds Ratio* Ajustés (ORa) ont été calculés et présentés avec leurs IC (95%).

RESULTATS

La population d'étude a été composée de 481 hommes et de 960 femmes, soit un *sex-ratio* de 0,50 en faveur du sexe féminin. L'âge variait de 20 à 96 ans avec une moyenne de $49,6 \pm 16,4$ ans chez les hommes et $46,6 \pm 16,2$ chez les femmes ($p < 0,05$). Les principales caractéristiques démographiques, cliniques et comportementales de la population d'étude sont résumées au tableau 1. Le tableau 2 résume les paramètres anthropométriques. Plus que huit interrogés

sur dix ont mentionné une consommation excessive du pain blanc, égale ou dépassant une fois par jour. La consommation des gâteaux a été jugée abusive (trois fois ou plus par semaine) par le quart de la population interrogée. Le score MET variait de 0 à 65751 avec une moyenne plus élevée chez les hommes que chez les femmes ($p < 10^{-2}$). Le niveau de l'activité physique a été jugé bas chez 19% des hommes et 29% des femmes.

Tableau 1. Caractéristiques démographiques, cliniques et comportementales de 1441 personnes de la cohorte HSHS (Tunisie, 2009)

	Hommes (N=481)		Femmes (N=960)	
	n	%	n	%
Caractéristiques sociodémographiques				
Age \geq 60 ans	122	25,4	220	22,9
Faible niveau d'instruction	262	54,5	627	65,3
Niveau socio-économique moyen	291	60,5	638	66,5
Caractéristiques cliniques				
Antécédent familial d'hypertension artérielle	266	55,3	637	66,4
Antécédent familial de diabète sucré	252	52,4	557	58,0
Antécédent personnel d'hypertension artérielle	81	16,8	215	22,4
Antécédent personnel de diabète sucré	75	15,6	126	13,1
Caractéristiques comportementales				
Consommation excessive du pain blanc	382	85,3	737	80,3
Bas niveau d'activité physique	92	19,1	284	29,6
Tabagisme (actuellement fumeurs)	186	38,7	-	-

Tableau 2. Distribution du poids (kg), de la taille (cm), de l'IMC (kg/m^2) et du tour de taille (cm), selon le sexe, de 1441 personnes de la cohorte HSHS (Tunisie, 2009)

	Hommes (N=481)				Femmes (N=960)			
	Poids	Taille	IMC	Tour de taille	Poids	Taille	IMC	Tour de Taille
Min-Max	41,9-134,7	147-194	16,38-40,74	62,0-19-39,7	38,6-116,9	136,0-178,0	15,7-48,29	60,0-198,0
Moyenne \pm ET	78,65 \pm 14,53*	170,8 \pm 7,83**	26,87 \pm 4,20*	95,1 \pm 11,93**	71,89 \pm 13,69*	157,5 \pm 6,66**	29,02 \pm 5,65*	94,4 \pm 14,95**
Q1-Q3	68,00-88,22	166,0-176,0	23,92-29,63	87,00-103,00	61,82-80,80	153,0-162,0	24,76-28,65	83,0-104,0
Médiane	77,85	170,0	26,78	95,00	77,85	157,4	28,65	95,00

*t= 8,44, $p < 10^{-3}$
ET: Ecart Type

**t=31,59, $p < 10^{-3}$ *t= - 8,1, $p < 10^{-3}$
Q1: Premier Quartile

**t= 0,869, $p = 0,385$
Q3: Troisième Quartile

Min-Max: Minimum-Maximum
IMC: Indice de Masse Corporelle

Prévalence de la surcharge pondérale

Le tableau 3 récapitule les prévalences ajustées du surpoids, de l'obésité et de la surcharge pondérale, en fonction du sexe et des classes d'âge. Le taux de prévalence du surpoids a été plus élevé chez les hommes (41%) que chez les femmes (31%, $p < 10^{-6}$). Alors que le taux de prévalence de l'obésité a été plus élevé chez les femmes (36%) que chez les hommes (20%), ($p < 10^{-6}$). Le taux de prévalence de la surcharge pondérale a été de 61% chez les hommes et de 67%

chez les femmes, ($p < 10^{-6}$). Les prévalences maximales ont été notées dans la classe d'âge de 40 à 60 ans, aussi bien pour le surpoids que pour l'obésité. Le taux de prévalence de l'obésité a été de 24% [19%-30%] chez les hommes et de 53% [48%-58%] chez les femmes. Après ajustement selon l'âge et le sexe, les taux de prévalence du surpoids, d'obésité et de surcharge pondérale ont été respectivement de 36,18%, IC95% [35,38% - 36,62%], de 28,11%, IC95 % [27,42% - 28,58%] et de 64,28%, IC95 % [63,38% - 64,62%].

Tableau 3. Taux de Prévalence (TP) de surpoids (IMC [25-30]kg/m²), de l'obésité (IMC ≥30 kg/m²) et de la surcharge pondérale (IMC ≥25 /m²), selon l'âge de 1441 personnes de la cohorte HSHS (Tunisie, 2009)

	Hommes				Femmes			
	N	N	%	IC95 %	N	n	%	IC95 %
Surpoids								
[20-40[ans	139	53	38,1	30,03-46,17	345	108	31,3	26,41-36,19
[40-60[ans	220	99	45,0	38,43-51,57	395	125	31,6	27,02-36,18
≥60 ans	122	53	43,4	34,61-52,19	220	66	30,0	23,94-36,06
Total	481	205	42,6	38,18-47,02	960	299	31,1	28,17-34,03
TP ajustée (âge)****			41,12*	40,11-41,89			31,24*	30,15-31,85
Obésité								
[20-40[ans	139	24	17,3	11,01-23,59	345	73	21,1	16,79-25,41
[40-60[ans	220	54	24,5	18,82-30,18	395	208	52,6	47,68-57,52
≥60 ans	122	26	21,3	14,03-28,57	220	118	53,6	47,01-60,19
Total	481	104	21,6	17,92-25,28	960	399	41,5	38,38-44,62
TP ajustée (âge)****			20,27**	19,28-20,72			35,95**	34,13-35,87
Surcharge pondérale								
[20-40[ans	139	77	55,4	47,14-63,66	345	181	52,4	47,13-57,67
[40-60[ans	220	153	69,5	63,42-75,58	395	333	84,3	80,71-87,89
≥60 ans	122	79	64,7	56,22-73,18	220	184	83,6	78,71-88,49
Total	481	309	64,2	59,92-68,48	960	698	72,7	69,88-75,52
TP ajustée (âge)****			61,39***	60,12-61,88			67,18***	66,14-67,86

IMC: Indice de Masse Corporelle

IC: Intervalle de Confiance

*Chi Deux=252, p < 10⁻⁶**Chi Deux= 741, p < 10⁻⁶ *** Chi Deux= 91, p < 10⁻⁶

**** Les intervalles de confiance autour des TP, ajustés selon l'âge, ont été calculés sur les effectifs de la population générale adulte de la ville selon le recensement de l'INS en 2004

Profil clinique des personnes en surcharge pondérale

L'obésité morbide a été environ cinq fois plus élevée chez les femmes (9%) que chez les hommes (1,9%). Parmi les hommes de la cohorte HSHS, 97,1% des obèses avaient une obésité centrale, contre 43,4% parmi les non obèses. En ce qui concerne les femmes, 98,2% des obèses avaient une obésité centrale (contre un taux de 71,2% chez les non obèses). Le tableau 4 récapitule les principales caractéristiques sociodémographiques et cliniques

des personnes souffrantes de surpoids, d'obésité et de surcharge pondérale dans la cohorte HSHS. Le portrait-robot d'une personne en surpoids était d'un homme de 40 à 60 ans dans un cas sur deux, hypertendu dans un cas sur cinq et souffrante d'un accident vasculaire cérébral dans un cas sur dix. Le profil général d'un sujet obèse dans la population d'étude a été celui d'une femme adulte dans un cas sur deux, diabétique dans un cas sur cinq et ayant une artérite des membres inférieurs dans un cas sur vingt.

Tableau 4. Récapitulatif des caractéristiques sociodémographiques, des facteurs de risque et des complications des personnes atteintes de surpoids, d'obésité et de surcharge pondérale dans la cohorte HSHS (Tunisie, 2009)

	Surpoids		Obésité		Surcharge	
	M	F	M	F	M	F
Caractéristiques socio démographiques						
Adultes de 40 à 60 ans	45,2	31,8	24,5	52,7	68,5	84,3
Niveau d'instruction faible	20,8	19,3	11,0	32,4	32,4	51,7
Niveau socio-économique moyen	59,0	31,1	21,6	39,8	63,2	73,8
Facteurs de risque cardiovasculaire						
Diabète sucré	15,1	11,7	24,0	20,1	18,1	16,5
Hypertension artérielle	19,5	17,7	26,0	35,1	21,7	27,8
Dyslipidémie	7,3	8,0	10,6	15,8	8,4	12,5
Complications cardiovasculaires						
Artérite des membres inférieurs	3,9	6,0	8,7	6,0	5,5	6,0
Insuffisance coronarienne	2,9	3,3	7,7	5,3	4,5	4,4
Accident vasculaire cérébral	9,4	1,5	15,4	5,1	11,4	3,8

M: Masculin F: Féminin

Epidémiologie analytique

Obésité: Suite à une étude multivariée par régression logistique, l'obésité dans la population d'étude a été déterminée d'une manière indépendante et statistiquement significative par le sexe, l'âge, le niveau d'instruction, l'activité physique et le statut tabagique. En effet, les femmes de 40 ans ou plus, de faible niveau d'instruction et

ayant un niveau d'activité physique bas, avaient constitué le groupe le plus à risque d'obésité (tableau 5).

Surcharge pondérale: L'étude multivariée par régression logistique de la surcharge pondérale, dans la cohorte HSHS, a révélé deux facteurs déterminants indépendants: l'âge de 40 ans ou plus (ORa=3,25, $p<10^{-3}$) et le statut tabagique (ORa=2,49, $p<10^{-3}$) (tableau 5).

Tableau 5. étude multivariée des facteurs déterminants de l'obésité et de la surcharge pondérale dans la commune de l'étude HSHS (Tunisie, 2009).

	Catégorie à risque	Catégorie de référence	Etude Univariée			Etude Multivariée		
			ORb	IC95 %	p	ORa	IC95 %	p
Obésité								
	Sexe Féminin	Masculin	2,55	1,98-3,28	< 10⁻³	2,14	1,55-2,94	< 10⁻³
	Age ≥ 40 ans	< 40 ans	2,96	2,29-3,83	< 10⁻³	2,73	2,04-3,67	< 10⁻³
	Niveau d'instruction Faible	Satisfaisant	2,09	1,65-2,65	< 10⁻³	1,42	1,07-1,88	0,014
	Niveau économique Modéré	Elevé	1,16	0,92-1,47	0,195	1,08	0,83-1,41	0,56
	Activité physique Basse	Satisfaisante	1,85	1,44-2,36	< 10⁻³	1,56	1,21-2,03	0,001
	Tabagisme Non-fumeurs	Fumeurs	3,05	2,05-4,54	< 10⁻³	1,78	1,08-2,93	0,024
Surcharge pondérale								
	Sexe Féminin	Masculin	1,44	1,14-1,83	0,002	1,02	0,73-1,42	0,902
	Age ≥ 40 ans	<40 ans	3,25	2,56-4,13	< 10⁻³	3,15	2,40-4,14	< 10⁻³
	Niveau d'instruction Faible	Satisfaisant	1,59	1,26-2,01	< 10⁻³	1,13	0,86-1,48	0,378
	Activité physique Basse	Satisfaisante	1,30	0,99-1,71	0,056	1,10	1,82-1,47	0,503
	Tabagisme Non-fumeurs	Fumeurs	2,49	1,82-3,40	< 10⁻³	2,70	1,76-4,09	< 10⁻³

ORa: Odds Ratio ajusté

ORb: Odds Ratio brut

IC: Intervalle de Confiance

DISCUSSION

L'obésité n'est plus considérée comme une marque de réussite sociale avec pour seul inconvénient un préjudice esthétique, mais une maladie authentique qu'il importe de prévenir et contre laquelle une stratégie de prise en charge doit être élaborée (15). Malgré les précautions opérationnelles, cette étude n'a pas été à l'abri de quelques insuffisances méthodologiques se rapportant à des éventuels biais de sélection et d'information, limitant faiblement la validité de ses résultats. D'une part, cette enquête a été confrontée à un biais de sélection en faveur des femmes et des personnes âgées, d'où le recours à une analyse stratifiée selon le sexe et à une standardisation des prévalences. L'étude uni variée a été complétée par une régression logistique afin de contrôler les effets de confusion. D'autre part, les biais d'information ont été prévenus par la formation des enquêteurs chargés des mesures anthropométriques et l'utilisation du même type de matériel. Dans l'étude HSHS, les seuils de définition de l'obésité, proposés pour la population européenne, ont été appliqués à cause de l'absence d'une recommandation spécifique à la population nord-africaine et par similitude

de la validité des normes européennes de définition du syndrome métabolique à l'Afrique du Nord (11). De plus, cette enquête reste un point de référence à utiliser pour suivre la tendance de l'épidémiologie de l'obésité et des autres facteurs de risque cardiovasculaire, tout au long des années antérieures.

Selon la phase 1 de l'étude HSHS, les prévalences du surpoids, d'obésité et de surcharge pondérale ont été, après ajustement selon l'âge et le sexe, respectivement de 36,18%; IC95% [35,38%-36,62%], de 28,11%; IC95% [27,42%-28,58%] et de 64,28%; IC95% [63,38%-64,62%]. L'obésité a été déterminée, outre par le sexe féminin, l'âge de 40 ans ou plus et le faible niveau d'instruction, par un faible niveau d'activité physique (ORa=1,56; IC95% [1,21 2,03], $p<10^{-2}$).

Prévalence élevée de l'obésité**Obésité**

D'après notre étude «community-based», la prévalence de l'obésité, ajustée selon l'âge et le sexe, de la population d'étude a été de 28% (IC95%: 27,4%-28,5%): une véritable épidémie menaçant la santé urbaine en Tunisie. HSHS était un prototype de la majorité des villes tunisiennes avec une

cohabitation de deux modes de vie: traditionnel et moderne, où l'obésité s'associait aux autres facteurs de risque habituellement fréquents en milieu urbain (diabète sucré, hypertension artérielle, stress, ...), créant une vulnérabilité importante aux maladies cardiovasculaires. Ses résultats ont été comparables à ceux retrouvés dans des études menées dans d'autres villes nationales, telles que Ksar Hellal (25,2%) (16), Sousse (27,7%) (17), Kalaa Kebira (20%) (18) et le Grand Tunis (34%) (19). Sur un échantillon représentatif de la population tunisienne, réalisé par l'Institut National de la Santé Publique, ayant porté sur 8576 sujets de 15 ans ou plus (20), la prévalence de l'obésité a été de 12,2% (6,1% chez les hommes, 18,3% chez les femmes, $p < 10^{-2}$). Ces chiffres se rapprochaient des pays de la région de la méditerranée orientale de l'OMS où l'obésité était élevée. Une méta-analyse réalisée en 2022, agrégant les résultats de 16 pays, a révélé que le Kuwait et l'Iraq avaient une prévalence similaire à celle retrouvée par notre étude (29%) (21). Aux États-Unis, le taux d'obésité a atteint, en 2018, 42% de la population de plus de 20 ans (22). A l'Union Européenne (23), la prévalence de l'obésité a augmenté de 10 à 40% dans la majorité des pays européens. Selon un rapport publié par l'OCDE, les prévalences de l'obésité chez les adultes en 2015 ont varié entre moins de 6% (Corée et Japon) à plus de 30% (Hongrie, Nouvelle-Zélande, Mexique) avec une moyenne de 19,5% (24). Ainsi, l'épidémiologie de l'obésité dans la ville de l'étude pourrait être jugée alarmante, menaçant la population générale, confrontée à une charge de morbidité cardiovasculaire considérable. C'est aussi une alerte pour les structures de la Santé Publique qui devraient se préparer dans l'avenir, à des dépenses excessives de soins.

Surpoids

D'après cette étude populationnelle, la prévalence de surpoids, ajustée selon l'âge et le sexe, a été de 36% (IC95% [35,3%–36,6%]), comparable à celles publiées à l'échelle internationale. La prévalence de la surcharge pondérale dans la population adulte koweïtienne était de 38,7% et de 34,31% au Liban (21). En Europe, la prévalence de la surcharge pondérale chez les adultes était de 59% (1). Dans une étude menée auprès de 1511 médecins allemands de soins primaires et 35869 patients adultes, la prévalence ponctuelle de surpoids a été de 45,7% chez les hommes (IC95%: [44,9% 46,5%]) et de 30,6% chez les femmes (IC95%: [30,0% 31,2%]) (25).

Profil épidémiologique différentiel

L'étude HSHS a documenté une variabilité de la surcharge pondérale aussi bien selon le sexe que selon les classes d'âge.

Prédominance féminine

Dans la cohorte HSHS, une prédominance féminine significative de l'obésité a été notée: 20,2% des hommes (IC95% [9,3%-20,7%]) et 35,9% des femmes (IC95% [34,1%-35,9%]) avaient un IMC ≥ 30 kg/m², ainsi qu'une prédominance masculine du surpoids: 41,1% (IC95% [40,1%-41,9%]) chez les hommes contre 31,2%, IC95% [30,1%-31,9 %] chez les femmes. Cette variabilité pourrait s'expliquer dans notre contexte culturel par

deux hypothèses. La première était le faible niveau d'instruction (habituellement corrélé au niveau socioéconomique), plus prononcé chez les femmes, limitant leur accès à une alimentation saine. La deuxième était la plus faible activité physique chez les femmes, malgré leurs préoccupations familiales. Plusieurs études rapportaient des résultats similaires avec une prédominance féminine d'obésité. Cependant, concernant le surpoids, ce sont les hommes qui en souffraient le plus (1,21,26)

Prédominance des adultes

L'étude HSHS a montré que les prévalences maximales de l'obésité ont été notées dans la classe d'âge de 40 à 60 ans avec un taux de 24% (IC95% [19% 30%]) chez les hommes et de 53% (IC95% [48%-58%]) chez les femmes. Pour des considérations culturelles, les jeunes accordaient plus d'importance à leur poids. Leur image de soi était dépendante d'un poids normal voire maigre chez les filles.

Gravité

L'étude HSHS a démontré deux constats contradictoires relatifs à la gravité de l'obésité dans la communauté d'étude. D'une part, la faible proportion de l'obésité morbide et d'autre part, l'ampleur de l'obésité abdominale exposant au syndrome métabolique. La gravité de l'obésité dans notre contexte épidémiologique serait liée essentiellement à la multitude des facteurs de risque cardiovasculaire (tels que le diabète sucré et l'hypertension artérielle) et la non-rareté de ses complications. L'expression «syndrome métabolique» est de plus en plus employée pour décrire le lien frappant existant entre, d'une part, l'obésité abdominale et, d'autre part, l'hypertension artérielle, la dyslipidémie et les problèmes de résistance à l'insuline (27). De plus, l'obésité abdominale est un facteur prédictif des maladies coronaires et des accidents vasculaires cérébraux (1). Dans une étude dans le Grand Tunis (19) ayant inclus 2712 sujets (1228 hommes et 1484 femmes), âgés de 35 à 70 ans, la prévalence globale du syndrome métabolique, défini selon la *National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel III*, était de 31,2%, significativement plus fréquent chez les femmes que chez les hommes (37,3% contre 23,9%, respectivement, $p < 10^{-2}$).

Facteurs déterminants de l'obésité

Dans la commune de HSHS, l'obésité a été déterminée d'une manière indépendante et statistiquement significative par le faible niveau d'instruction (ORa=1,42), et l'activité physique basse (ORa=1,56). L'urbanisation était susceptible d'exposer davantage les populations à des produits alimentaires à haute densité énergétique et pauvres en nutriments, d'intensifier le marketing de tels produits, d'amener les gens à marcher moins et de multiplier les loisirs sédentaires. Dans les villes, les emplois et les activités domestiques traditionnelles, demandant une dépense physique importante, sont remplacés par des comportements plus sédentaires. Les personnes préférant la satisfaction immédiate procurée par la consommation de certains aliments à forte densité énergétique sont plus à risque d'obésité (28). Il est admis que l'activité physique permet d'améliorer plus efficacement la stabilité pondérale que la perte

de poids. Une activité physique, même modérée, peut réduire de manière significative le risque de diabète sucré (29) et de plusieurs autres maladies chroniques importantes. Une activité physique modérément intense, comme une marche rapide pendant 30 minutes, cinq jours par semaine, réduit manifestement la probabilité de contracter une maladie cardiovasculaire et le diabète sucré de type 2 chez l'adulte. Cependant, la pratique des activités physiques n'est pas encore généralisée dans la population générale. Dans les pays de l'Union Européenne, 46% de la population n'exerçait aucune activité physique (30). Au niveau mondial, l'OMS estimait que 28% de la population n'étaient pas suffisamment actifs (31).

Stratégie de lutte contre l'obésité

La lutte contre la surcharge pondérale et l'obésité est basée sur trois axes stratégiques (32): la prévention universelle destinée à toute la communauté, la prévention sélective destinée à des groupes des sujets à haut risque, et la prévention ciblée, destinée aux personnes ayant des problèmes de poids.

Prévention universelle: Elle nécessite la collaboration intersectorielle de tous les acteurs intervenant en Santé publique. L'Etat peut jouer un rôle crucial dans la régulation et l'information des consommateurs, d'une part, à travers la législation sur l'étiquetage, la taxation des produits gras, la restriction de la publicité, et d'autre part, à travers le marketing social comme stratégie de communication des messages de santé en faveur de l'activité physique et de l'alimentation saine. La société civile et les municipalités sont appelées à travailler conjointement pour fournir un environnement nutritionnel sain pour les enfants et les jeunes (cantines scolaires, restaurants santé, buvettes santé,...) ainsi que l'aménagement de territoire (développement de parcours de santé, des pistes cyclables, l'amélioration des «rues piétons» (33). En milieu scolaire, en plus de ses interventions classiques de surveillance anthropométriques (dépistage précoce des enfants en surpoids), les équipes de santé scolaire sont de plus en plus sollicitées pour des interventions éducatives et promotionnelles (34). En collaboration avec l'OMS, l'OCDE a évalué l'impact économique et sanitaire d'un ensemble de stratégies de prévention des maladies chroniques liées à un régime alimentaire malsain, un mode de vie sédentaire ou à l'obésité (7). Selon cette étude, ces interventions préventives coûtaient 0,10 dollar par habitant, pour l'autorégulation par l'industrie elle-même de la publicité sur les produits alimentaires en direction des enfants.

Prévention sélective: Elle résume toutes les interventions préventives vers les groupes sociaux les plus à risque d'obésité dont particulièrement, selon l'étude HSHS, les femmes de 40 ans ou plus de faible niveau d'instruction et ayant un niveau socio-économique moyen. L'expérience japonaise des «bilans et conseils de santé» obligatoires (7), mérite d'être citée en tant qu'un exemple de prévention sélective. Dans ce pays, les organismes d'assurance-maladie ont mis en place un programme focalisé sur le «syndrome métabolique» chez les plus de 40 ans, les personnes atteintes par le syndrome métabolique ou à risque de les avoir. Une amélioration du mode de vie pouvait contribuer à une meilleure qualité de vie et à une réduction de la croissance des dépenses de santé à moyen et à long terme.

Prévention ciblée: La prise en charge de l'obésité nécessite l'intervention d'une équipe multidisciplinaire, comportant une éducation en groupe, centrée sur l'activité physique, l'alimentation saine et le support social (35). Les médecins de famille ont un rôle crucial dans l'administration de ces programmes de contrôle de la surcharge pondérale à condition d'être préparés dans les domaines de l'éducation thérapeutique, de la communication interpersonnelle et de l'animation de groupe (33).

Ainsi, une stratégie d'action globale doit s'adresser de façon coordonnée, non seulement aux obèses et en surpoids pour les aider à perdre du poids, mais aussi aux personnes de poids normal pour qu'ils puissent conserver leur «capital santé» à travers une alimentation riche en fruits et en légumes et une activité physique suffisante et régulière. La feuille de route de management de l'obésité, devrait couvrir les trois axes suivants: 1. *Formation:* Individualiser, au cours des études médicales de base, un module transversal associant les aspects fondamentaux, épidémiologiques, cliniques, thérapeutiques et de santé publique, sur l'obésité, pour le développement de la compétence de management de l'obésité aussi bien à l'échelle clinique que communautaire, auprès des futurs médecins de famille. 2. *Services:* Mettre en place, dans les espaces publics (centres de santé de base, mairie, centres culturels, lycées, ...), des consultations de «consulting» alimentaire et de «bien-être», assurant la promotion de style de vie sain et délivrant des «conduites personnalisées» pour le contrôle du poids. 3. *Recherche:* Etudier d'une manière prospective et régulière, la tendance de la prévalence de l'obésité et de la surcharge pondérale à travers le suivi de la cohorte des ménages HSHS.

Enfin, dans la population adulte du projet HSHS, les taux de prévalence de l'obésité et de surpoids ont été d'une part, élevés, particulièrement chez les femmes de 40 à 60 ans, et d'autre part, déterminés par l'insuffisance des activités physiques, plutôt qu'une mauvaise alimentation abondante et déséquilibrée. Les résultats de cette étude pourraient être extrapolés aux autres villes tunisiennes en transition sociale. Il faut tirer l'alarme de la population générale pour l'instauration d'un plan d'action pour la prévention et le contrôle de la surcharge pondérale en milieu urbain. Les professionnels de la santé publique doivent s'orienter vers une approche, de promotion de l'activité physique dans tous les milieux de vie: famille, école, entreprise, quartier, ... Il est temps que la politique du «sport d'élite» cède la place à une politique de «sport de peuple», accessible à toute la population, sans aucune discrimination. L'instauration, l'équipement et l'animation des «espaces de jeux» dans les quartiers, serait une mesure très efficace pour la prévention de l'obésité et par conséquent, la lutte contre les maladies cardiovasculaires.

Remerciements

Les auteurs remercient vivement les bénévoles de l'étude HSHS, ayant contribué à l'organisation logistique, à la collecte des données, à leur saisie, à l'analyse biologique et statistique, à la rédaction des rapports d'étude et à la valorisation des résultats de l'initiative HSHS. En plus de sa thématique centrale sur les facteurs de risque cardiovasculaire, l'étude HSHS a collaboré avec une équipe de santé buccodentaire et de gériatrie du CHU Sahloul de Sousse. Ils étaient plus de 300 bénévoles ayant travaillé d'une manière collégiale et coordonnée, durant deux

ans, sous le pilotage de Monsieur Abderrazek Mani, ingénieur élu à la municipalité de Hammam Sousse et du Professeur Ahmed Ben Abdelaziz, épidémiologiste, investigateur principal du projet.

REFERENCES

- World Health Organization, Regional Office for Europe. WHO European Regional Obesity: Report 2022 [En ligne]. 2022 [consulté le 19 août 2022]. 206 p. Disponible sur: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/353747>
- Organisation mondiale de la santé. Obésité [En ligne]. 2011 [consulté le 8 juill 2011]. Disponible sur: <http://www.who.int/topics/obesity/fr/>
- Charles MA. Obésité: que nous dit l'épidémiologie ? Cah Nutr Diététique. 1 sept 2011;46(4):167-72.
- Flegal KM, Ogden CL, Carroll MD. Prevalence and trends in overweight in Mexican-american adults and children. Nutr Rev. juill 2004;62(7 Pt 2):S144-148.
- Ghannem H. The challenge of preventing cardiovascular disease in Tunisia. Prev Chronic Dis. janv 2006;3(1):A13.
- Mokhtar N, Elati J, Chabir R, Bour A, Elkari K, Schlossman NP, et al. Diet culture and obesity in northern Africa. J Nutr. mars 2001;131(3):887S-892S.
- Organisation de coopération et de développement économiques. L'obésité et l'économie de la prévention [En ligne]. Éditions OCDE; 2010 [consulté le 23 août 2022]. 292 p. Disponible sur: https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/l-obesite-et-l-economie-de-la-prevention_9789264084889-fr
- Ben Abdelaziz A, Drissi L, Tlili H, Gaha K, Soltane I, Amrani R, et al. [Epidemiologic and clinical features of patients with type 2 diabetes mellitus in primary care facilities (Sousse, Tunisie)]. Tunis Med. juill 2006;84(7):415-22.
- Popkin BM, Gordon-Larsen P. The nutrition transition: worldwide obesity dynamics and their determinants. Int J Obes Relat Metab Disord J Int Assoc Study Obes. nov 2004;28 Suppl 3:S2-9.
- Organisation mondiale de la Santé. Bureau régional de l'Europe. Déclaration d'Athènes sur les Villes-Santé [En ligne]. Organisation mondiale de la Santé. Bureau régional de l'Europe; 1998 [consulté le 21 sept 2022]. Disponible sur: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/347603>
- Alberti KGMM, Zimmet P, Shaw J. Metabolic syndrome--a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. Diabet Med J Br Diabet Assoc. mai 2006;23(5):469-80.
- Nolin B. Intensité de pratique d'activité physique: définitions et commentaires. Montréal: Institut national de santé publique du Québec; 2007. 11 p.
- Pasquereau A, Andler R, Guignard R, Soullier N, Gautier A, Richard JB, et al. Consommation de tabac parmi les adultes en 2020 : résultats du Baromètre de Santé publique France. Bull Epidemiol Hebd. 2021;(8):132-9.
- Institut national de la statistique. | INS [En ligne]. 2022 [consulté le 24 août 2022]. Disponible sur: <http://www.ins.tn/>
- Letonturier P. L'obésité devenue épidémie mondiale. Presse Médicale. 1 déc 2007;36(12, Part 1):1773-5.
- Guilouzi O. Prévalence de l'obésité dans la commune de Ksar Hellal (Tunisie). [Sousse]: Faculté de Médecine de Sousse; 2008.
- Ghannem H, Hadj Fredj A. Prevalence of cardiovascular risk factors in the urban population of Soussa in Tunisia. J Public Health Med. déc 1997;19(4):392-6.
- Ghannem H, Limam K, Ben Abdelaziz A, Mtraoui A, Hadj Fredj A, Marzouki M. [Risk factors in cardiovascular diseases in a semi-urban community of the Tunisian Sahel]. Rev Epidemiol Sante Publique. 1992;40(2):108-12.
- Elasmi M, Feki M, Sanhaji H, Jemaa R, Haj Taeib S, Omar S, et al. Prévalence des facteurs de risque cardiovasculaires conventionnels dans la population du Grand Tunis. Rev D'Épidémiologie Santé Publique. 1 avr 2009;57(2):87-92.
- Kamoun M, Hajem S, Imen S, Achour N, Slimane H. Prevalence of obesity and overweight in Tunisia on 2001. Tunis Med. juill 2008;86(7):649-52.
- Okati-Aliabad H, Ansari-Moghaddam A, Kargar S, Jabbari N. Prevalence of Obesity and Overweight among Adults in the Middle East Countries from 2000 to 2020: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Obes. 2022;2022:8074837.
- Hales CM, Carroll MD, Fryar CD, Ogden CL. Prevalence of Obesity and Severe Obesity Among Adults: United States, 2017-2018. NCHS Data Brief. 2020;(360):1-8.
- Jacobi D, Buzelé R, Couet C. Peut-on parler de pandémie d'obésité ? Presse Médicale. 1 sept 2010;39(9):902-6.
- Organisation for economic co-operation and development. Obesity Update - OECD [En ligne]. 2017 [consulté le 18 août 2022]. Disponible sur: <https://www.oecd.org/health/health-systems/Obesity-Update-2017.pdf>
- Hauner H, Bramlage P, Löscher C, Steinhagen-Thiessen E, Schunkert H, Wasem J, et al. Prevalence of obesity in primary care using different anthropometric measures--results of the German Metabolic and Cardiovascular Risk Project (GEMCAS). BMC Public Health. 11 août 2008;8:282.
- Adeloye D, Ige-Elegbede JO, Ezejimofor M, Owolabi EO, Ezeigwe N, Omoyele C, et al. Estimating the prevalence of overweight and obesity in Nigeria in 2020: a systematic review and meta-analysis. Ann Med. 2021;53(1):495-507.
- Branca F, Nikogosian H, Lobstein T. Le défi de l'obésité dans la région européenne de l'OMS et les stratégies de lutte : résumé [En ligne]. Organisation mondiale de la Santé. Bureau régional de l'Europe; 2007 [consulté le 24 août 2022]. xiii, 68 p. Disponible sur: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/326512>
- Schlienger JL, Luca F, Pradignac A. Quoi de neuf dans la prise en charge de l'obésité ? Rev Médecine Interne. 1 mars 2010;31(3):185-7.
- Laaksonen DE, Lindström J, Lakka TA, Eriksson JG,

- Niskanen L, Wikström K, et al. Physical activity in the prevention of type 2 diabetes: the Finnish diabetes prevention study. *Diabetes*. janv 2005;54(1):158-65.
30. Directorate-General for Education Y, TNS Opinion & Social. Sport and physical activity: report [En ligne]. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2017 [consulté le 24 août 2022]. Disponible sur: <https://data.europa.eu/doi/10.2766/483047>
 31. World health organisation. Noncommunicable diseases: Risk factors [En ligne]. [consulté le 19 août 2022]. Disponible sur: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/noncommunicable-diseases-risk-factors>
 32. Organisation mondiale de la santé. Obésité : prévention et prise en charge de l'épidémie mondiale : rapport d'une consultation de l'OMS [En ligne]. Genève: Organisation mondiale de la Santé; 2003 [consulté le 24 août 2022] p. 284. Disponible sur: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42734>
 33. Romon M. Obésité : quelle prévention ? *Presse Médicale*. 1 sept 2010;39(9):969-73.
 34. Harrabi I, Maatoug J, Gaha M, Kebaili R, Gaha R, Ghannem H. School-based Intervention to Promote Healthy Lifestyles in Sousse, Tunisia. *Indian J Community Med Off Publ Indian Assoc Prev Soc Med*. janv 2010;35(1):94-9.
 35. Galani C, Schneider H. Prevention and treatment of obesity with lifestyle interventions: review and meta-analysis. *Int J Public Health*. 2007;52(6):348-59.