

کم گزارش دهی در مطالعه های تغذیه ای

پروین میرمیران* دکتر کامبیز نعمتی** دکتر ناصر کالانتاری*** دکتر فریدون عزیزی****

Underreporting in nutritional surveys

P. Mirmiran K. Nemati N. Kalantari F. Azizi

⊥ Abstract

Background: Underreporting has been recognized as one of the problems and constraints of nutritional studies in the last decade.

Objective: To review available information regarding underreporting in Iran and the world.

Methods: This article is a review of studies in which the problem of underreporting was assessed and evaluated. All papers from 1966 to 2001 were searched by medline using keywords of nutritional survey, underreporting, energy intake, BMI and validity. Several leading studies in this field were searched for and obtained from medline and the related articles were analyzed.

Findings: The subjects participating in nutritional studies, inaccurately reported their energy and nutrient intakes. Most epidemiological studies use the "energy intake to basal metabolic rate" ratio (EI/BMR) to determine and evaluate underreporting. In most studies EI/BMR ratio below 1.27 is considered to be responsible for underreporting. The incidence of underreporting is between 20-30%, more prevalent in women. Underreporting increases with age, obesity, increasing levels of illiteracy, low socioeconomic status and smoking. The "Tehran Lipid and Glucose Study" (TLGS) is the only study in Iran to have documented underreporting of 1450 subjects, 32.6% women and 14.7% men aged between 20-50 years and 40.3% women and 17.1% men aged over 50 years.

Conclusion: This article highlights the importance of the problem caused by underreporting.

Keywords: Nutritional Survey, Underreporting, Energy Intake

⊥ چکیده :

زمینه : کم گزارش دهی به عنوان مشکل مهم مطالعه های تغذیه ای در دهه گذشته شناخته شده است. تاکنون تنها یک مطالعه در ایران در مورد کم گزارش دهی وجود داشته است.

هدف: مطالعه با هدف بررسی مطالعه های تغذیه ای که در آنها به کم گزارش دهی توجه شده است ، انجام شد.

مواد و روش ها : در این مطالعه مروری منظم (سیستماتیک) ، مقاله های مربوط به ، Nutritional Underreporting، Validity و BMI، Energy Intake، survey از سال ۱۹۶۶ تا ۲۰۰۱ از طریق مدلاین اخذ و مطالعه های عمده در مورد کم گزارش دهی بررسی شدند.

یافته ها : این مطالعه نشان داد که تمام افرادی که با روش های متداول بررسی مصرف و ثبت اطلاعات تغذیه ای مورد مطالعه قرار می گیرند، میزان دریافت انرژی و مواد غذایی خود را به طور صحیح گزارش نمی کنند. در اکثر مطالعه های اپیدمیولوژیک، برای تعیین کم گزارش دهی از نسبت انرژی دریافتی گزارش شده به میزان متابولیسم پایه (EI/BMR) استفاده می شود و میزان کمتر از ۱/۲۷ برابر متابولیسم پایه را دلیل کم گزارش دهی بیشتر می دانند. شیوع پدیده کم گزارش دهی در اکثر مطالعه ها بین ۲۰ تا ۳۰ درصد و در زنان بیشتر از مردان است. کم گزارش دهی با افزایش سن، چاقی، پایین بودن سطح تحصیلات، سطح اجتماعی، اقتصادی و سیگار کشیدن افزایش می یابد. تنها تحقیق انجام شده در ایران ، مطالعه قند و لیپید تهران بود که بررسی مصرف ۱۴۵۰ نفر نشان داد %۳۲/۶ زنان و %۱۴/۷ مردان ۲۰ تا ۵۰ ساله و %۴۰/۳ زنان و %۱۷/۱ مردان بالای ۵۰ سال کم گزارش دهی دارند.

نتیجه گیری : این بررسی اهمیت توجه به پدیده کم گزارش دهی را در مطالعه های تغذیه ای خاطر نشان می سازد.

کلید واژه ها : بررسی تغذیه ای، کم گزارش دهی، انرژی دریافتی

* مربی دانشکده علوم تغذیه دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

** پزشک عمومی

*** استادیار انستیتو تحقیقات تغذیه و صنایع غذایی ، استادیار

**** استاد دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

۱ مقدمه :

تغذیه‌ای در دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ نشان داد که محدودیت‌هایی در ارزیابی اطلاعات وجود دارد.^(۳۴) امروزه کم‌گزارش‌دهی انرژی دریافتی، مشکل عمده مطالعه‌های تغذیه‌ای است.^(۵) اولین مطالعه‌ای که با استفاده از آب نشاندار جهت بررسی صحت اطلاعات تغذیه‌ای انجام شد و به کم‌گزارش‌دهی به عنوان یک مشکل اشاره کرد، در سال ۱۹۸۶ منتشر شد که در آن ۸ زن چاق، به طور متوسط فقط ۴۱ درصد انرژی دریافتی خود را گزارش کردند؛ در صورتی که در ۱۲ زن با وزن طبیعی، این رقم ۹۸ درصد بود.^(۱۹) در پی آن، مطالعه‌های زیادی کم‌گزارش‌دهی انرژی را انتشار دادند. میزان شیوع کم‌گزارش‌دهی در مطالعه‌های مختلف، متفاوت است و به عوامل متعددی بستگی دارد.

۱ روش‌های ثبت اطلاعات تغذیه‌ای :

سه روش عمده برای اندازه‌گیری رژیم غذایی افراد عبارتند از :

۱- ثبت رژیم غذایی (Dietary Record) : در این روش افراد شرکت‌کننده در مطالعه تمام مواد غذایی را که می‌خورند یا می‌نوشند، ثبت می‌کنند. این پرسش‌نامه شامل نام، وزن و میزان غذاهای مصرفی و نوشیدنی‌ها می‌شود. این روش دقیق‌ترین و حساس‌ترین روش ثبت رژیم است. مدت ثبت رژیم‌های غذایی بین یک روز تا چندین هفته متغیر است.

۲- یادآمد غذایی (Dietary Recall) : در این روش مواد غذایی و نوشیدنی‌های مصرف‌شده افراد مورد مطالعه توسط یک مصاحبه‌گر آموزش‌دیده سوال و ثبت می‌شود. این روش در مطالعه‌های اپیدمیولوژیک وسیع استفاده می‌شود و معمولاً رژیم ۲۴ ساعت گذشته ثبت می‌گردد که می‌توان آن را تکرار کرد. آموزش کافی افراد مصاحبه‌کننده و دقت زیاد آنها در ثبت اطلاعات و توجیه افراد شرکت‌کننده در مطالعه، از اهمیت بسزایی برخوردار است. افراد مورد بررسی غذاها و نوشیدنی‌های خود را بر اساس معیارهای خانگی برای مصاحبه‌کننده توضیح می‌دهند و آنها این اطلاعات را ثبت می‌کنند.

بررسی کم‌گزارش‌دهی انرژی دریافتی در مطالعه‌های تغذیه‌ای حائز اهمیت بسیاری است. در ابتدا بررسی می‌شود که در مطالعه‌های تغذیه‌ای انجام شده، بین میزان انرژی و مواد غذایی دریافتی واقعی با میزان انرژی و مواد غذایی گزارش شده تفاوت معنی‌داری وجود دارد، چه عواملی در میزان صحت اطلاعات ثبت شده موثر است؛ با چه روش‌هایی می‌توان از صحت اطلاعات تغذیه‌ای ثبت شده اطمینان حاصل کرد؛ افراد کم‌گزارش‌دهنده چه کسانی هستند و معیار تشخیص کم‌گزارش‌دهی چیست. با چه روش‌هایی می‌توان میزان کم‌گزارش‌دهی انرژی دریافتی را کاهش و میزان صحت اطلاعات ثبت شده را ارتقا داد. و بالاخره تجزیه و تحلیل آماری چگونه باشد تا اثر کم‌گزارش‌دهی در نتایج مطالعات به حداقل برسد. این مطالعه با هدف پاسخ به پرسش‌های بالا انجام شد.

۱ مواد و روش‌ها :

مقاله‌های انگلیسی سال ۱۹۶۶ تا ۲۰۰۱ از طریق مدلاین جستجو شدند. کلیدواژه‌ها عبارت بودند از: BMI, Energy intake, Underreporting, Nutritional survey و Validity. مقاله‌های کامل از کتابخانه‌های مرکزی دانشگاه علوم پزشکی ایران، مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم و انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور تهیه شد.

در این مطالعه مروری منظم (Systematic Review Article) ۴۰ مقاله در رابطه با کم‌گزارش‌دهی انرژی به طور کامل از نظر روش کار و یافته‌ها مورد بررسی قرار گرفتند. مقاله‌های مربوط به بررسی‌های اپیدمیولوژیک بزرگ در دو دهه گذشته با جزئیاتی مانند تعداد، سن، جنس و عوامل موثر بر پدیده کم‌گزارش‌دهی، مطالعه و تجزیه و تحلیل شدند. تنها یک مطالعه در ایران در این زمینه یافت شد که در انتهای این مقاله خلاصه‌ای از آن آورده شده است.

۱ تاریخچه :

مطالعه‌های انجام شده بر روی اطلاعات

ایزوتوپ در مدت چند ساعت با آب بدن مخلوط می‌شوند. با مصرف انرژی، آب و دی اکسید کربن تولید می‌شود. دوتریوم به صورت مایعات و اکسیژن ۱۸ از طریق مایعات و دی اکسید کربن بازدمی دفع می‌شود.

در این روش ابتدا نمونه ادرار و بزاق دهان برای اندازه‌گیری میزان پایه ایزوتوپ گرفته می‌شود. سپس به افراد آب نشاندار شده حاوی ۰/۲۵ گرم اکسیژن ۱۸ و ۰/۱۴ گرم اکسید دوتریم برای هر کیلوگرم آب بدن، براساس توده بدون چربی (Lean body mass) خوراند می‌شود. میزان غنی شدن آب ادرار با ^{18}O و ^2H اندازه‌گیری می‌شود. سپس با نمونه‌گیری متناوب از ادرار و بزاق یا پلازما، در مدت ۱۰ تا ۱۴ روز میزان کاهش این دو ایزوتوپ بررسی می‌شود. از تفاوت بین کاهش دو ایزوتوپ، میزان تولید دی اکسید کربن و در نتیجه میزان کل انرژی مصرفی محاسبه می‌شود. این روش، یک روش ایمن، غیرتهاجمی و مطمئن است و میزان دقت آن در مطالعه‌های مختلف بین ۲ تا ۳ درصد گزارش شده است.^(۷۵)

۳- استفاده از نسبت انرژی دریافتی گزارش شده به میزان متابولیسم پایه (EI/BMR): این روش اولین بار توسط گلدبرگ (Goldberg) و همکاران و سپس دیگران پیشنهاد شد.^(۶۵) میزان انرژی دریافتی از رژیم غذایی یادداشت شده، محاسبه می‌شود و میزان متابولیسم پایه را می‌توان توسط واحد کالری متری اندازه‌گیری کرد. البته این روش پرهزینه است و امکانات آن در همه جا موجود نیست، لذا انجام آن در مطالعه‌های اپیدمیولوژیک مقدور نیست. میزان متابولیسم پایه را می‌توان با فرمول Schofield و بر اساس سن، جنس، فعالیت بدنی و مشخصات مطالعه، تخمین زد.

$$\frac{\text{EI}}{\text{BMR}} = \text{PAL} \times \exp \left[\frac{\text{S}}{\sqrt{n}} \times \frac{100}{\text{SD}_{\min}} \right]$$

در این فرمول PAL سطح فعالیت بدنی است که بر اساس نظر FAO/WHO/UNU برای فعالیت بدنی کم، این نسبت ۱/۵۵ در نظر گرفته می‌شود. برای حد SD_{\min} حد اطمینان ۹۵ درصد، ۲- و برای حد اطمینان ۹۹ درصد، ۳- در نظر گرفته می‌شود. n تعداد افراد شرکت کننده در

۳- بررسی بسامد خوراک (Food Frequency): روش نسبتاً جدیدی است که فهرست کاملی از غذاها و نوشیدنی‌ها در اختیار افراد مورد مطالعه قرار می‌گیرد تا تعداد و میزان غذای خورده شده خود را در آن ثبت نمایند. در بعضی مطالعات دفترچه کاملی که حاوی شکل اندازه و سهم هر غذا ست در اختیار افراد قرار می‌گیرد. مدت ثبت رژیم غذایی در این روش در مطالعه‌های مختلف متفاوت است.^(۱۶)

۱- روش‌های بررسی صحت اطلاعات تغذیه‌ای:

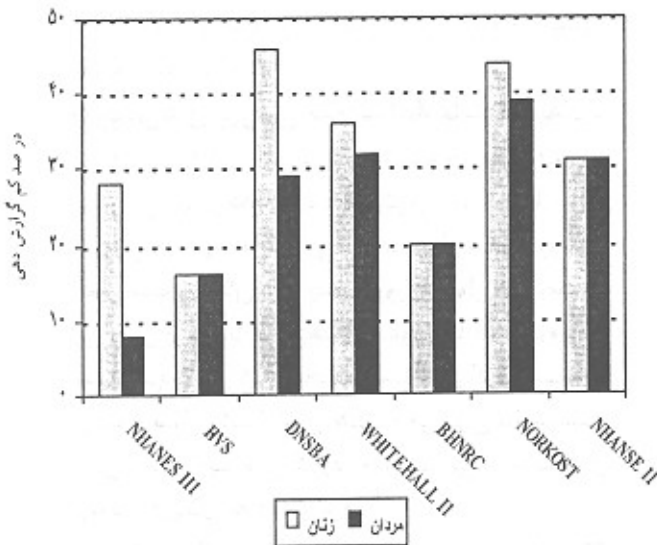
۱- دفع ادراری نیتروژن و پتاسیم (بیومارکرها): در این روش میزان دفع ۲۴ ساعته نیتروژن در ادرار با میزان نیتروژن دریافتی مقایسه می‌شود. طول مدت بررسی متغیر است و امکان دارد چندین روز به طول انجامد. در این روش از تجویز قرص‌های حاوی پارآمینوبنزیویک اسید جهت ارزیابی صحت جمع‌آوری ادرار استفاده می‌شود. میزان کم‌گزارش دهی را می‌توان با مقایسه میزان جمع نیتروژن ادراری و نیتروژن حاصله از پروتئین دریافتی به دست آورد.^(۱۶)

روش دیگر، بررسی نیتروژن و پتاسیم ادرار ۲۴ ساعته و مقایسه آن با نیتروژن و پتاسیم دریافتی رژیم غذایی است. به طور متوسط ۸۱ درصد نیتروژن خورده شده باید در ادرار دفع شود. معمولاً نیتروژن ادرار اندازه‌گیری نمی‌شود و با اندازه‌گیری اوره ادراری و ضرب کردن آن در رقم ۰/۴۶۶۶۷ به دست می‌آید. با رژیم عادی غربی، نیتروژن اوره ادراری حدود ۷۰ درصد کل نیتروژن خورده شده است. نیتروژن رژیم غذایی هم با ضرب کردن میزان پروتئین دریافتی در رقم ۰/۱۶ (متوسط میزان نیتروژن موجود در پروتئین‌ها) به دست می‌آید و از نسبت نیتروژن ادراری به نیتروژن خورده شده و میزان پتاسیم ادراری به پتاسیم خورده شده می‌توان افراد کم‌گزارش دهنده پروتئین را مشخص کرد. برای اطمینان از جمع‌آوری کامل ادرار ۲۴ ساعت می‌توان از متوسط کراتینین ادراری استفاده کرد.^(۲۱)

۲- بررسی انرژی دریافت شده به وسیله آب نشاندار (The Doubly-Labelled Water, DLW): در این روش یک دوز واحد از آب نشاندار شده با اکسید دوتریم ($^2\text{H}_2\text{O}$) و اکسیژن ۱۸ (^{18}O) به افراد خوراند می‌شود. این دو

پیر برای مردان ۴۸ درصد و برای زنان ۳۰ درصد بوده است.^(۱۹) شولرو همکاران کم گزارش دهی را در مردان ۲۴ درصد و در زنان ۲۸ درصد گزارش کرده‌اند.^(۲۲)

نمودار ۱- شیوع کم گزارش دهی در مطالعه های مختلف (نام کامل مطالعات در متن آورده شده است)



مرتز و همکاران در مطالعه ای در سال ۱۹۹۱ نشان دادند که ۸۱ درصد افراد حدود ۲۰ درصد انرژی دریافتی خود را گزارش نمی کنند و میزان کم گزارش دهی در مردان و زنان حدود ۱۸ درصد است.^(۱۶)

در مطالعه پاییت و همکاران در نیوزلند کل افراد مورد مطالعه به طور متوسط ۸۷/۵ درصد انرژی دریافتی خود را گزارش کردند.^(۱۷)

در زیر جزئیات برخی از مطالعه های بزرگ اپیدمیولوژیک که در آنها پدیده کم گزارش دهی مورد بررسی قرار گرفته است، آورده می شود:

۱- مطالعه NHANES II: ۲۰۳۲۲ فرد ۶ ماهه تا ۷۴ ساله آمریکایی در فاصله سال های ۱۹۷۶ تا ۱۹۸۰ از نظر مسائل بالینی، آزمایشگاهی، آنتروپومتریک و رژیم غذایی بررسی شدند. از میان این افراد، ۱۱۶۶۳ نفر که سن ۱۸ سال و بالاتر داشتند و اطلاعات مربوط به ایشان کامل بود، انتخاب شدند. متغیرهایی مثل سن، جنس، نژاد، شاخص توده بدنی، سطح تحصیلات، میزان دریافت

مطالعه است. S ضریب تغییراتی است که بر اساس تغییرات رژیم دریافتی و میزان متابولیسم پایه در نظر گرفته می شود و با استفاده از فرمول زیر محاسبه می شود:

$$S = \sqrt{[CV_{iw}^2 |K + CV_B^2 + CV_P^2]}$$

CV_{iw} ضریب تغییرات دریافت انرژی در بین افراد است که ۲۳ درصد در نظر گرفته می شود و CV_B ضریب تغییرات متابولیسم پایه است که در صورت اندازه گیری در شرایط مطلوب متابولیسم پایه حدود ۲/۵ درصد و اگر متابولیسم پایه تخمین زده شود، حدود ۸ درصد است. CV_P ضریب تغییرات سطح فعالیت بدنی بین افراد است که ۱۲/۵ درصد در نظر گرفته می شود و K تعداد روزهای ثبت رژیم غذایی است.^(۱۶)

انرژی مورد نیاز افراد در مواقع بیداری برای فعالیت هایی مثل شستشو، لباس پوشیدن و ایستادن به مدت کوتاه معادل ۱/۴ برابر متابولیسم پایه محاسبه شده است. با در نظر گرفته این که افراد به طور معمول ۸ ساعت در شبانه روز می خوابند، مطابق فرمول زیر برای افراد با فعالیت بدنی کم حداقل انرژی مورد نیاز ۱/۲۷ برابر متابولیسم پایه محاسبه می شود:

$$\left(\frac{1}{3} \times 1\right)BMR + \left(\frac{2}{3} \times \frac{1}{4}\right)BMR = 1.27 BMR$$

لذا هنگامی که نسبت انرژی دریافتی به متابولیسم پایه افراد کمتر از ۱/۲۷ باشد، احتمالاً کم گزارش دهی انرژی داشته اند.^(۱۰)

۵ شیوع کم گزارش دهی در مطالعه های مختلف:

شیوع کم گزارش دهی در مطالعه های مختلف، متفاوت بوده است. در مطالعه NHANES II (The Second National Health & Nutrition Examination Survey) که در فاصله سال های ۱۹۷۶ تا ۱۹۸۰ در آمریکا انجام شد، میزان کم گزارش دهی انرژی ۳۱ درصد گزارش شده است (نمودار شماره ۱). هالف ریچف و همکاران میزان کم گزارش دهی را در مردان ۱۹ درصد و در زنان ۳۷ درصد گزارش کرده اند.^(۱۱) هی وود و همکاران در مطالعه ANDS (Australian National Dietary Survey) میزان کم گزارش دهی را در مردان ۱۲ درصد و در زنان ۲۴ درصد گزارش کرده اند.^(۱۲) کم گزارش دهی در مطالعه

بنا بر عقیده مولفین افرادی که در حال کم کردن وزن هستند و انرژی کمی دریافت می کنند و همچنین افرادی که به طور روزمره مصرف غذایی بسیار کمی دارند، نباید در گروه کم گزارش دهنده قرار گیرند.^(۲۱)

۲- مطالعه FLVS

(Fleurbaix Laventie Ville Sante' study): این مطالعه مداخله‌ای از سال ۱۹۹۲ به مدت پنج سال در فرانسه اجرا شد. از میان افراد شرکت کننده، ۱۰۳۰ نفر (۵۰۱ زن و ۵۲۹ مرد) بالای ۱۵ سال انتخاب شدند و رژیم غذای سه روزه آنها (۲ روز عادی و یک روز تعطیل) ثبت شد. متابولیسم پایه بر اساس فرمول شفیلد محاسبه شد. افراد در دو گروه سنی (۳۵ سال و کمتر و بالای ۳۵ سال) و چهار گروه بر اساس شاخص توده بدنی در دو جنس تقسیم شدند:

گروه ۱: شاخص توده بدنی کمتر از ۲۱/۶ در مردان و کمتر از ۲۰/۱ در زنان، گروه ۲: شاخص توده بدنی بین ۲۱/۶ تا ۲۳/۸ در مردان و بین ۲۰/۱ تا ۲۱/۵ در زنان، گروه ۳: شاخص توده بدنی بین ۲۳/۸ تا ۲۵/۹ در مردان و بین ۲۱/۵ تا ۲۳/۷ در زنان، گروه ۴: شاخص توده بدنی بالاتر از ۲۵/۹ در مردان و بالاتر از ۲۳/۷ در زنان. شیوع کم گزارش دهی در زنان ۱۵/۸ درصد و در مردان ۱۶/۳ درصد بود. ۵۲ درصد از مردان کم گزارش دهنده در گروه چهارم شاخص توده بدنی قرار داشتند و اکثراً بالای ۳۵ سال داشتند. ۳۵ درصد زنان کم گزارش دهنده در گروه چهارم شاخص توده بدنی قرار داشتند. شیوع کم گزارش دهی در افراد چاق بیش از افراد با وزن طبیعی بود (نمودار شماره ۲). از عوامل دیگر کم گزارش دهی، افراد کم خوراک بودند. در افراد کم گزارش دهنده نسبت به افراد گزارش دهنده طبیعی، مصرف پروتئین بیشتر و مصرف کربوهیدرات کمتر بود. در این مطالعه مشخص ترین عاملی که در گروه کم گزارش دهنده وجود داشت، رعایت رژیم غذایی کاهش وزن بود.^(۱۵)

انرژی گزارش شده و حداقل انرژی مورد نیاز براساس سن، جنس، قد و وزن مشخص شد. افراد از نظر نژاد (سفید پوست و غیر سفید پوست) و از نظر میزان تحصیلات تقسیم بندی شدند. رژیم غذایی براساس یادآمد ۲۴ ساعته از دوشنبه تا جمعه ثبت شد.^(۱۴)

در ۳۱۲ نفر از شرکت کنندگان میزان مصرف انرژی به روش های کالری متری کامل بدن و DLW انجام شد. با توجه به متغیر بودن رژیم غذایی فرد در روزهای مختلف و در نظر گرفتن تعداد افراد شرکت کننده و تعداد روزهای اندازه گیری رژیم غذایی، کمترین حد ممکن برای مصرف انرژی ۰/۹۲ برابر متابولیسم پایه در نظر گرفته شد. افراد به سه گروه تقسیم شدند: گزارش دهنده های غیر واقعی (کمتر از ۰/۹۲ برابر متابولیسم پایه، ۳۶۴۸ نفر)، گزارش دهنده های حد مرزی (بین ۰/۹۲ و ۲/۱ برابر متابولیسم پایه، ۲۶۹۶ نفر) و گزارش دهندگان صحیح (بیش از ۲/۱ برابر متابولیسم پایه، ۵۳۱۹ نفر). در مجموع ۳۱ درصد افراد مورد مطالعه کم گزارش دهنده معرفی شدند. در این مطالعه با هر چهار سال افزایش تحصیلات، میزان کم گزارش دهی ۶ درصد کاهش می یافت. افراد غیر سفید پوست ۲/۲۶ برابر افراد سفید پوست، کم گزارش دهی داشتند و با افزایش یک واحد به شاخص توده بدنی احتمال این که فرد در گروه کم گزارش دهنده قرار گیرد، ۱۶ درصد افزایش می یافت (جدول شماره ۱).

جدول ۱- عوامل موثر در کم گزارش دهی در مطالعه

NHANES II

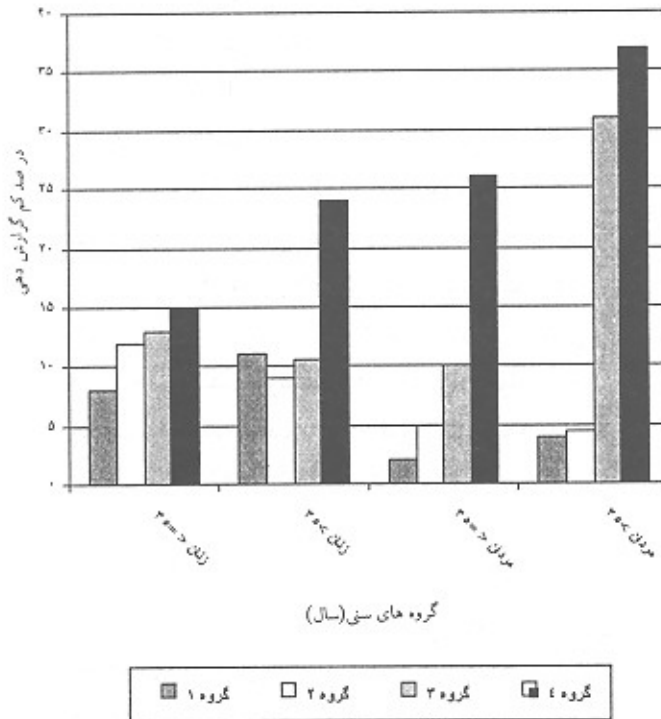
متغیرها	کم گزارش دهنده	با گزارش طبیعی
تعداد	۳۶۴۸	۵۳۱۹
سن (سال)	۴۹/۸±۱۷/۳	۴۳/۱±۱۷/۸
تحصیلات (سال)	۱۰/۸±۳/۶	۱۱/۸±۳/۲
شاخص توده بدنی (Kg/m ²)	۲۷/۲±۵/۷	۲۴/۱±۴/۱
درصد زنان	۶۵/۴	۴۰/۸
درصد غیر سفید پوست	۱۶/۶	۱۰/۷

و ۲۷/۳ در زنان) داشتند. افراد دارای نسبت EI/BMR کمتر از ۰/۹ به عنوان کم گزارش دهنده و افراد با نسبت ۰/۹ یا بالاتر به عنوان افراد گزارش دهنده طبیعی در نظر گرفته شدند. متوسط نسبت EI/BMR در مردان ۱/۴۷ و در زنان ۱/۲۶ و برای کل افراد ۱/۳۶ برابر متابولیسم پایه بودند. در افراد سیگاری متوسط نسبت EI/BMR بالاتر بود و در کل ۱۸ درصد مردان و ۲۸ درصد زنان کم گزارش دهنده بودند. درصد کم گزارش دهندگان در افراد چاق بیشتر از افراد با وزن کم و متوسط بود و حداکثر کم گزارش دهی در زنان چاق دیده شد. ۶۲۳ نفر (۳۱۱ مرد و ۳۱۲ زن) بار دیگر یادآمد ۲۴ ساعته را تکمیل کردند، میزان کم گزارش دهی در یادآمد اول (۲۷ درصد) و دوم (۳۰ درصد) مشابه هم بود. تعداد وعده‌های غذایی و میان‌وعده‌ها در گروه کم گزارش دهنده کمتر از دیگران بود. لذا فراموش کردن وعده غذایی را می‌توان از علل کم گزارش دهی دانست. کم گزارش دهی در افراد مصرف کننده رژیم غذایی کم چربی و الکل شایع‌تر بود.^(۸)

۴- مطالعه DNSBA

(Dietary and Nutrition Survey of British Adults): این بررسی در انگلستان بر روی ۲۱۹۷ فرد ۱۶ تا ۶۴ ساله (۱۰۸۷ مرد و ۱۱۱۰ زن) انجام شد. قد، وزن، سن، سطح اجتماعی، نژاد، محل جغرافیایی اقامت، سیگاری بودن، مصرف مکمل‌های اصلاح و ویتامین‌ها، داشتن رژیم لاغری و سابقه بیماری و رژیم غذایی هفت روزه افراد بررسی شد. افرادی که نسبت EI/BMR کمتر از ۱/۲ داشتند، به عنوان کم گزارش دهنده محسوب شدند. ادرار ۲۴ ساعته افراد برای اندازه‌گیری پتاسیم و نیترژن ادراری جمع‌آوری شد. در این مطالعه نسبت EI/BMR در زنان ۱/۲۲ و در مردان ۱/۳۹ بود. می‌توان کم گزارش دهی در زنان ۴۶ درصد و در مردان ۲۹ درصد بود. ۲۰/۸ درصد زنان و ۸/۷ درصد مردان گزارش کردند که رژیم غذایی ثبت شده آنها در طول یک هفته، به علت سعی در لاغر شدن یا احساس ناخوشی، مشابه رژیم عادی آنها نبوده است.^(۹) ۶۲ درصد زنان گروه کم گزارش دهنده و ۴۶ درصد گروه گزارش دهنده طبیعی، از طبقه اجتماعی کارگر بودند.

نمودار ۲- شیوع کم گزارش دهی براساس جنس، سن و شاخص توده بدنی در مطالعه FLVS



۳- مطالعه NHANES III

این بررسی در فاصله سال‌های ۱۹۸۸ تا ۱۹۹۱ در آمریکا انجام شد. در این مطالعه ۷۷۶۹ فرد بالای ۲۰ سال، یادآمد تغذیه‌ای ۲۴ ساعته را تکمیل کردند. اندازه‌گیری آنتروپومتری و آزمایش خون و ادرار انجام شد. افراد سیگاری به کسانی اطلاق شد که تا زمان انجام مطالعه بیش از ۱۰۰ سیگار کشیده بودند و در حین انجام مطالعه هم سیگار می‌کشیدند. میزان فعالیت بدنی با مجموعه فعالیت بدنی و ورزش در طول ماه قبل محاسبه و تعداد آن در هفته ثبت گردید. افراد کم‌وزن، کسانی بودند که شاخص توده بدنی کمتر از صدک ۱۵ داشتند (۲۰/۷ در مردان و ۱۹/۱ در زنان). افراد با وزن متوسط، افرادی بودند که شاخص توده بدنی بین صدک ۱۵ و صدک ۸۵ داشتند و افراد با وزن بالا، کسانی بودند که شاخص توده بدنی بالای صدک ۸۵ (۲۷/۸ در مردان

شرکت کننده، ۸۶۵ نفر وارد مطالعات تغذیه‌ای شدند. متوسط نسبت EI/BMR برابر با 0.34 ± 0.13 بود. ۲۸۸ نفر (۳۳/۳ درصد) به عنوان کم گزارش دهنده شناخته شدند. کم گزارش دهی در خانم‌ها کمی بیشتر از آقایان بود (۳۵/۲ درصد در مقابل ۳۱/۶ درصد). با افزایش وزن و کاهش درجه شغلی، میزان کم گزارش دهی افزایش واضح پیدا می‌کرد. با کنار گذاشتن افراد کم گزارش دهنده، متوسط EI/BMR به 0.26 ± 0.15 افزایش یافت که به رقم ۱/۵۵ که برای جمعیت دارای فعالیت بدنی کم در نظر گرفته می‌شود، نزدیک شد. مردان، انرژی و تمام مواد غذایی به جز کاروتن، ویتامین C و ویتامین E دریافتی را بیشتر از زنان گزارش می‌کردند. در هر دو جنس میزان انرژی دریافتی با سطح شغلی افراد نسبت مستقیم داشت.^(۳۳)

± عوامل موثر در کم گزارش دهی :

مجموعه مطالعه‌های منتشر شده در این زمینه نشان داده‌اند که عوامل زیر بیشترین تاثیر را در کم گزارش دهی داشته‌اند (جدول شماره ۲).

درصد بیشتری از مردان کم گزارش دهنده (۶/۴ درصد) در برابر مردان گزارش دهنده طبیعی (۲/۹ درصد) سیاه‌پوست یا آسیایی تبار بودند. درصد کمتری از مردان کم گزارش دهنده ازدواج نکرده بودند و درصد بیشتری از مردان و زنان کم گزارش دهنده سیگار می‌کشیدند. کم گزارش دهی در افراد چاق شایع‌تر بود.

در میان افراد کم گزارش دهنده کل میزان مصرف انرژی، درشت‌مغذی‌ها و ۹ نوع ملح و ۱۲ نوع ویتامین کمتر بود. ($P < 0.001$).^(۳۱)

۵- مطالعه Whitehall II: یک مطالعه کوهورت بود که بر روی ۱۰۳۰۸ نفر از کارکنان انگلیسی انجام شد. مرحله اول این مطالعه از ۱۹۸۵ تا ۱۹۸۸، مرحله دوم از ۱۹۸۸ تا ۱۹۹۱ و مرحله سوم از ۱۹۹۱ تا ۱۹۹۳ انجام شد. ۷۹۳۱ نفر مرحله سوم این مطالعه را به اتمام رساندند. اندازه‌گیری آنتروپومتری و تجزیه خون (بتاکاروتن و آلفاتوکوفرول) انجام شد. افراد بر اساس میزان درآمد به شش گروه تقسیم شدند. معیار تشخیص کم گزارش دهی نسبت EI/BMR ۱/۲ و کمتر بود. ۳۰۳ نفر (۳۵ درصد) دارای بیماری‌های مزمن بودند. از میان افراد

جدول ۲: کم گزارش دهی و عوامل موثر بر آن در مطالعه‌های مختلف

درصد کم گزارش دهی		جنس	نژاد غیر سفیدپوست	تحصیلات بیشتر	چاقی	افزایش سن	سال انتشار	متغیرها
مردان	زنان							مطالعات*
			↑	↓	↑	↑		BHNRC
	**	↑	↑	↓	↑	↑		NHANES II
		↑	—	↓	↑	↑		NHANES III
			↑	—	↑	↑		FLVS
		↑	↑	↓	↑	↑		DNSBA
		↑	↑	↓	↑	↑		Whitehall II
		↑	—	—	↑	—		NORKOST

* نام کامل مطالعات در متن آورده شده است.

** به تفکیک مرد و زن گزارش نشده است.

کم گزارش دهنده نسبت به افراد گزارش دهنده طبیعی به ترتیب ۴۸ و ۴۹ در مقابل ۴۳ و ۴۵ سال بوده است.^(۸)
۲- جنس: در اکثر مطالعه‌ها کم گزارش دهی در زنان شایع‌تر بوده است. برای مثال از ۲۱۹۷ نفر شرکت کننده

۱- سن: در اکثر مطالعه‌ها سن افراد با میزان کم گزارش دهی نسبت مستقیم دارد و با افزایش سن میزان کم گزارش دهی افزایش می‌یابد. برای مثال در مطالعه NHANES III متوسط سنی مردان و زنان

⊥ مواد مغذی و کم گزارش دهی :

در مطالعه های مختلف، کم گزارش دهی مواد غذایی دریافتی از نظر نوع مواد غذایی دریافتی با هم متفاوت می باشد. در مطالعه پاییت و همکاران میزان گزارش شده دریافت کربوهیدرات ها ۸۰ درصد، چربی ها ۹۰ درصد و پروتئین ها ۱۰۰ درصد مقدار دریافت واقعی آنها بود. کم گزارش دهی در مورد میان وعده ها در این مطالعه ۱/۷ مگاژول بود که معادل ۱۰ درصد انرژی دریافتی روزانه بود. انرژی حاصل از غذاهای اصلی بطور متوسط خوب گزارش شده بود ولی فقط ۶۴ درصد انرژی حاصل از میان وعده های مصرفی گزارش شده بود^(۱۷). در مطالعه NDSBA افراد کم گزارش دهنده به طور قابل ملاحظه ای کربوهیدرات ها و شکر را کم گزارش کرده بودند و پروتئین، نشاسته و چربی های غیراشباع تک زنجیره ای و چربی های غیراشباع چند زنجیره ای امگا ۳ و کلسترول دریافتی را زیاد گزارش کرده بودند^(۲۰). در مطالعه جانسون که در نیروژ در سال ۱۹۹۸ انجام شد افراد کم گزارش دهنده، غذاهای غنی از شکر و چربی را کمتر و مصرف غذاهای غنی از فیبر و ویتامین C را بیشتر گزارش کرده بودند^(۲۳).

⊥ کم گزارش دهی در تهران :

تنها مطالعه ای که در کشور در زمینه کم گزارش دهی انجام شده است، مطالعه آینده نگر قند و لیپید تهران (TLGS) می باشد که از سال ۱۳۷۸ توسط مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم در جمعیت شهرنشین منطقه ۱۳ شهر تهران در حال اجراست^(۲۹). از ۱۷۰۰۰ نفر افراد شرکت کننده، ۱۴۵۰ نفر در سنین ۳ تا ۷۰ ساله، شامل ۸۱۵ زن و ۶۳۵ مرد بطور تصادفی انتخاب و مورد بررسی مصرف غذایی قرار گرفتند. یادآمد غذایی ۲۴ ساعته در دو روز و طی مصاحبه حضوری توسط کارشناسان مجرب تغذیه که ۳ الی ۵ سال سابقه کار بخصوص در چند طرح ملی داشتند، انجام گردید. قد و وزن افراد ثبت و نمایه توده بدنی (BMI) محاسبه شد.

در مطالعه DNSBA، ۵۰۹ زن (۴۶ درصد زنان) و ۳۱۵ مرد (۳۹ درصد مردان) در گروه کم گزارش دهنده قرار داشتند^(۲۱).

۳- چاقی: یکی از عوامل مهم مؤثر بر کم گزارش دهی است. در مطالعه FLVS، ۱۳ درصد افراد با وزن طبیعی و ۳۵ درصد افراد چاق کم گزارش دهی داشتند^(۱۴).

۴- نژاد: در اکثر مطالعه ها میزان کم گزارش دهی در افراد غیر سفیدپوست شایع تر بوده است. در مطالعه NHANES III، افراد غیر سفیدپوست ۲/۲۶ برابر افراد سفید پوست کم گزارش دهی داشتند^(۸). در مطالعه DNSBA مردان سیاه پوست یا آسیایی تبارها ۶/۴ درصد گروه کم گزارش دهنده را تشکیل می دادند، ولی در گروه گزارش دهنده طبیعی این نسبت ۲/۹ درصد بود^(۲۰).

۵- سطح اجتماعی - اقتصادی: میزان کم گزارش دهی در افراد با سطح اجتماعی - اقتصادی پائین، بیشتر است. در مطالعه Whitehall II میزان کم گزارش دهی در مردان و زنان با سطح شغلی بالا به ترتیب ۱۷/۳ درصد و ۱۹/۳ درصد و در مردان با سطح شغلی پائین ۴۵/۷ درصد و در زنان ۴۹/۲ درصد بوده است^(۲۳).

۶- سطح تحصیلات: با افزایش سواد میزان کم گزارش دهی کاهش می یابد. در مطالعه NHANES III با هر چهار سال افزایش سطح تحصیلات، میزان کم گزارش دهی ۶ درصد کاهش یافت^(۸).

۷- سیگار کشیدن: شیوع کم گزارش دهی در افراد سیگاری بیشتر بوده است. در DNSBA ۴۲ درصد زنان و ۴۱ درصد مردان کم گزارش دهنده سیگاری بودند؛ در حالی که در گروه گزارش دهنده طبیعی ۳۰/۳ درصد زنان و ۳۲ درصد مردان سیگاری بودند^(۲۰).

۸- رژیم کاهش وزن: میزان کم گزارش دهی در افرادی که رژیم کاهش وزن داشته بیشتر بود و در مطالعه ای که در سال ۱۹۹۸ در نیروژ انجام شد، ۶۱ درصد افراد کم گزارش دهنده رژیم کاهش وزن داشته اند^(۱۳).

۹- مصرف الکل: در مطالعه DNSBA، ۵۵ درصد زنان و ۷۳ درصد مردان مشروب می خوردند ولی در گروه گزارش دهنده طبیعی ۷۱ درصد زنان و ۸۴ درصد مردان مشروب می خوردند^(۲۱).

مربع بودند. فراوانی کم گزارش دهی با افزایش سن و شاخص توده بدنی بیشتر شد. کم گزارش دهی در کل گروه‌های سنی در زنان بیشتر از مردان بود (در مردان ۱۱/۳ درصد و در زنان ۲۱/۳ درصد). در افراد مذكر بالای ۱۰ سال و در تمام گروه‌های سنی زنان، شاخص توده بدنی نسبت معکوس با نسبت (EI/BMR) داشت ($P < 0.05$ ، $r = 0.33$). همچنین مشاهده شد که با افزایش سطح سواد میزان کم گزارش دهی کاهش می‌یابد ($P < 0.001$)^(۱).

نتیجه‌گیری:

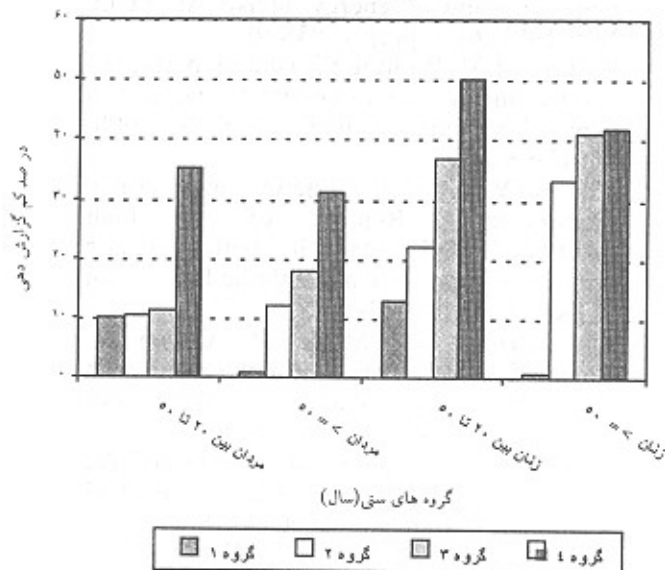
از مجموعه مطالعات فوق نتیجه‌گیری می‌شود که در سال‌های اخیر پدیده کم گزارش دهی در کلیه مطالعه‌های اپیدمیولوژیک دیده شده است و می‌تواند بر نتایج بررسی‌ها اثر نامطلوب بگذارد. به این ترتیب بسیاری از کمبودهای غذایی گزارش شده در مطالعات کشورها باید با توجه بیشتر تجزیه و تحلیل شود. توجه به این پدیده مهم در کلیه مطالعه‌های تغذیه‌ای که بر اساس اطلاعات گزارش شده از افراد جامعه استوار است، توصیه می‌شود. مطالعه قند و لیپید تهران برای اولین بار این پدیده مهم تغذیه‌ای را در کشور گزارش کرده و عوامل موثر بر افزایش کم گزارش دهی را مورد تجزیه و تحلیل قرار داده است.

مراجع:

- عزیزی ف، رحمانی م، مجید م، امامی ح. معرفی اهداف، روش اجرایی و ساختار بررسی قند و لیپید در مردم تهران. مجله علمی نظام پزشکی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۷۹ دوره هجدهم، شماره ۱، صفحات ۷۳-۷۴
- Azizi F, Rahmani M, Madjid M et al. Tehran Lipid and Glucose Study (TLGS): rational and design. CVD Prevention, 2000; 3: 242-7
- Basiotis P, Welsh SO, Cronin FJ, Kelsay JL, Mertz W. Number of days of food intake records required to estimate individual and group nutrient intakes with defined confidence. J Nutr 1987; 117: 1638-41

افراد شرکت کننده از نظر تحصیلات به چهار گروه بیسواد و کم‌سواد، مدرک راهنمایی تحصیلی، مدرک دیپلم و بالای دیپلم تقسیم شدند. جهت بررسی میزان صحت اطلاعات تغذیه‌ای افراد از نسبت انرژی دریافتی گزارش شده به میزان متابولیسم پایه استفاده شد. میزان تقریبی متابولیسم پایه از فرمول هریس-بندیکت (Harris-Benedict) محاسبه شد. کم گزارش دهنده به افرادی اطلاق شد که این نسبت در آنها کمتر از ۱/۲۷ بود^(۱۰). شیوع کم گزارش دهی در کودکان ۳ تا ۱۰ ساله ۷/۴ درصد (۱۲/۵ درصد دختر و ۱ درصد پسر)؛ در افراد ۱۱ تا ۱۹ ساله، ۱۶/۴ درصد (۲۱ درصد دختر و ۹/۷ درصد پسر)، در افراد ۲۰ تا ۵۰ سال، ۲۴/۸ درصد (۳۲/۶ درصد زن و ۱۴/۷ درصد مرد) و در افراد بالای ۵۰ ساله ۲۷/۹ درصد (۴۰/۳ درصد زن و ۱۷/۱ درصد مرد) بود (نمودار شماره ۳).

نمودار ۳- شیوع کم گزارش دهی در گروه‌های سنی مختلف به تفکیک جنس در مطالعه قند و لیپید تهران (TLGS)



گروه ۱ دارای شاخص توده بدنی کمتر از ۲۰، گروه ۲ بین ۲۰ تا ۲۴/۹، گروه ۳ بین ۲۵ تا ۲۹/۹ و گروه ۴ دارای شاخص توده بدنی بیشتر از ۳۰ کیلوگرم بر متر

- 4-Basiotis P, Thomas R, Kelsay J, Mertz W. Sources of variation in energy intake by men and women as determined from one year's daily dietary records. *Am J Clin Nutr* 1989; 50: 448-53.
- 5-Black AE, Coward WAZ, Cole JT, Prentice AM. Human energy expenditure in affluent societies: and analysis of 574 doubly-labelled water measurements. *Eur J Clin Nutr* 1996; 50: 72-92.
- 6-Black AE, Bingham SA, Johansson G, Coward WA. Validation of dietary intakes of protein and energy against 24 hour urinary N and DLW energy expenditure in middle-aged women, retired men and post-obese subjects: comparisons with validation against presumed energy requirements. *Eur J Clin Nutr* 1997; 51: 405-13
- 7-Braam LA, Ocke MC, Bueno-de-Mesquita HB et al. Determinants of obesity-related underreporting of energy intake. *Am J Epidemiol* 1998; 147: 1081-6
- 8-Briefel RR, Sempos CT, McDowell MA, Chien S, Alaimo K. Dietary methods research in the Third National Health and Nutrition Examination Survey: underreporting of energy intake. *Am J Clin Nutr* 1997; 65(suppl): 1203S-9S
- 9-Carter LM, Whiting SJ. Underreporting of energy intake, socioeconomic status, and expression of nutrient intake. *Nutr Rev* 1998; 56: 179-82
- 10-FAO/WHO/UNU. Energy and protein requirements. Report of a joint FAO/WHO/UNU intake by both obese and non-obese women in a metabolic facility. *Int J Obes* 1998; 22: 303-11
- 11-Hallfrisch JJ, Steele P, Cohen L. Comparison of seven-day diet record with measured food intake of twenty-four subjects. *Nutr Res* 1982; 2: 263-73
- 12-Heywood P, Harvey PWJ, Marks GC. An evaluation of energy intakes in the 1983 Australian National Dietary Survey of Adults. *Eur J Clin Nutr* 1993; 47: 603-6
- 13-Johansson L, Solvoll K, Bjorneboe GEA et al. Under and over reporting of energy intake related to weight status and lifestyle in a nationwide sample. *Am J Clin Nutr* 1998; 68: 266-74
- 14-Klesges Robert C, Eck Linda H, Ray Joanne W. Who underreports dietary intake in a dietary recall? Evidence from the Second National Health and Nutrition Examination Survey. *J Consult Clin Psychol* 1995; 63: 438-44
- 15-Lafay L, Basdevant A, Charles MA et al. Determinants and nature of dietary underreporting in a free-living population: the Fleubaix Laventie Ville Sante (FLVS) study. *Int J Obes* 1997; 21: 567-73
- 16-McNeill G. Energy intake and expenditure. In: Garrow JS, James WPT, Ralph A, eds. *Human Nutrition & Dietetics*, 10th ed, Edinburgh Churchill Livingstone, 2000, 25-36
- 17-Mertz W, Tsui J Judd J, et al. What are people really eating? The relation between energy intake derived from estimated diet records and intake determined to maintain body weigh. *Am J Clin Nutr* 1991; 54: 291-5
- 18-Poppitt SD, Swann D, Black AE, Prentice AM. Assessment of selective underreporting of food intake by both obese and non-obese women in a metabolic facility. *Int J Obes* 1998; 22:303-11
- 19-Prentice AM, Black AE, Coward WA et al. High levels of energy expenditure in obese women. *BMJ* 1986; 292: 983-7
- 20-Pryer J, Brunner E, Elliott P, Nichols R, Dimond H, Marmot M. Who complied with COMA 1984 dietary fat recommendations among a nationally representative sample of British adults in 1986-7 and what did they eat? *Eur J Clin Nutr* 1995; 49: 719-39
- 21-Pryer JA, Vrijheid M, Nichols R, Kiggins M, Elliott P. Who Are the "low energy reporters" in the dietary and nutritional survey of British adults?. *Int J Epidemiol* 1998;26:203-11
- 22.Schoeller DA, Bandini LG, Diets WH. Inaccuracies in self-reported intake identified by comparison with the doubly labeled water method. *Can J Physiol Pharmacol* 1990; 68: 941-9
- 23.Stallone DD, Brunner EJ, Bingham SA, marmot MG. Dietary assessment in Whitehall II: the influence of reporting bias on apparent socioeconomic variation in nutrient intakes. *Eur J Clin Nutr* 1997; 51:815-25