

## نقش وزن و سن در ابتلا به استئوآرتروز زانو

دکتر بهزاد حیدری\* دکتر کریم اله حاجیان\*\*

### The role of weight and age on knee osteoarthritis

B.Heidari K. Hajian

#### Abstract

**Background:** Overweight and age are well recognized risk factors for knee osteoarthritis (KOA).

**Objectives:** To determine the role, as well as the sex difference relationship between weight gain, age and KOA.

**Methods:** 429 patients with KOA(306 females,123 males) and 430 healthy controls (307 females,123 males) attending Shaheed Beheshti outpatient clinic between 1995-2000 entered the study. Diagnosis of KOA was confirmed on the basis of the American College of Rheumatology criteria .Patients and controls were compared regarding to age and body mass index (BMI).Statistical analysis was performed by SAS soft ware using logistic regression analysis to determine the association of KOA with age and weight. Adjusted odds ratio was calculated for both sexes and compared.

**Findings:** The mean age of patients was significantly higher than controls ( $60 \pm 11$  Vs  $55.5 \pm 11.8$  years ,  $P = 0.0001$  ). BMI of patients and controls were  $27.8 \pm 8.1$  and  $24.8 \pm 5.1$  kg/m<sup>2</sup> respectively ( $P=0.0001$ ). BMI was higher in female patients than males (  $28.7 \pm 8$  Vs  $25.2 \pm 4.5$  kg/m<sup>2</sup> ,  $P = 0.0001$  ).The age at onset of KOA in women was lower than men .There was also a significant difference in age distribution between two sexes( $P=0.0001$ ).With increasing age the relative risk (RR) of KOA increased in all decades after 50 years in females whereas in male patients increased risk was seen at the sixth and seventh decades. In overweight patients RR of KOA was 3.74 [ 95% confidence interval (CI), 2.57–5.43,  $P = 0.0001$ ] in females and 2.58 ( 95% CI, 1.41 – 4.76,  $P = 0.002$  ) in males.

**Conclusion:** The above findings indicate a sex difference , in KOA association with age,weight and age distribution.

**Key words:** Osteoarthritis, Knee, Gender, Weight, Age

#### چکیده

**زمینه :** استئوآرتروز زانو بیماری شایعی است که در زنان شایع تر است و علائم شدیدتری دارد.

**هدف :** مطالعه به منظور تعیین نقش افزایش وزن و سن در بروز استئوآرتروز زانو و در مردان و زنان انجام شد.

**مواد و روش ها :** این مطالعه مورد-شاهدی در بیماران مراجعه کننده سرپایی به بیمارستان شهید بهشتی بابل در سال های ۱۳۷۴ تا ۱۳۷۹ انجام شد. ۴۲۹ فرد مبتلا به استئوآرتروز زانو (۳۰۶ زن ، ۱۲۳ مرد ) به عنوان گروه مورد و ۴۳۰ فرد غیر مبتلا (۳۰۷ زن، ۱۲۳ مرد ) به عنوان گروه شاهد با روش نمونه گیری آسان انتخاب شدند. بیماران و شاهدان از نظر سن و شاخص توده بدن مقایسه شدند. ارتباط استئوآرتروز زانو با وزن و سن در مردان و زنان با کمک نرم افزار SAS و با مدل لجیستیک رگرسیونی با محاسبه نسبت شانس تطبیق شده مقایسه شد.

**یافته ها:** میانگین سنی گروه مورد  $60 \pm 11$  و گروه شاهد  $55/5 \pm 11/8$  سال بود ( $P = 0/0001$ ). شاخص توده بدن بیماران  $27/8 \pm 8/1$  کیلوگرم بر متر مربع و بیش تر از شاهدان ( $24/8 \pm 5/1$  کیلوگرم بر مترمربع ) بود ( $P=0/0001$ ). شاخص توده بدن زنان مبتلا به استئوآرتروز بیش از مردان بود ( $28/7 \pm 8/1$  در مقابل  $25/2 \pm 4/5$  کیلوگرم بر مترمربع) ( $P=0/0001$ ). سن شروع بیماری در زنان پایین تر از مردان بود. از نظر توزیع سنی نیز در دو گروه مرد و زن اختلاف معنی دار وجود داشت ( $P = 0/0001$ ). با افزایش سن از ۵۰ سال خطر استئوآرتروز زانو در زنان در تمام دهه های سنی افزایش می یافت. ولی در مردان این ارتباط فقط در دهه های ششم و هفتم دیده شد. افزایش وزن خطر استئوآرتروز را در زنان  $3/74$  برابر (حدود اطمینان ۹۵٪ ،  $2/57-5/43$  ,  $P = 0/0001$  ) و در مردان  $2/58$  برابر (حدود اطمینان ۹۵٪ ،  $1/41-4/76$  ,  $P = 0/002$  ) افزایش داد.

**نتیجه گیری :** توزیع سنی و تأثیر افزایش وزن و سن در بروز استئوآرتروز زانو در زنان و مردان متفاوت است.

**کلید واژه ها :** استئوآرتروز، جنس، سن، وزن، زانو

\* دانشیار گروه داخلی دانشگاه علوم پزشکی بابل

\*\* دانشیار گروه اپیدمیولوژی و پزشکی اجتماعی دانشگاه علوم پزشکی بابل

**۱. مقدمه :**

تشخیص استئوآرتریت زانو با معیارهای بالینی- رادیولوژیکی کالج روماتولوژی آمریکا تأیید شد.<sup>(۲)</sup> کلیه بیماران معاینه شدند و اطلاعات لازم با مصاحبه و تکمیل پرسش نامه جمع آوری شد.

وزن و قد بیماران و شاهدان به روش استاندارد اندازه گیری شد و شاخص توده بدن از تقسیم وزن به کیلوگرم بر قد بر حسب متر مربع محاسبه شد. تشخیص افزایش وزن بر اساس نمایه توده بدن بیش از ۲۶ کیلوگرم بر مترمربع و تشخیص چاقی با نمایه توده بدن بیش از ۳۰ کیلوگرم بر مترمربع تأیید شد.

بیماران مبتلا به بیماری های التهابی مفصل زانو یا مفاصل دیگر، با سابقه آسیب یا جراحی زانو، بیماری های مادرزادی مفصلی و متابولیک از مطالعه خارج شدند. سپس ارتباط استئوآرتریت با افزایش وزن در دو گروه زن و مرد تعیین و مورد مقایسه قرار گرفت. همچنین توزیع سنی استئوآرتریت با افزایش سن در دو جنس تعیین و مقایسه شد.

دربرسی آماری از نرم افزار SAS استفاده شد و با مدل رگرسیونی لجستیک (Multiple logistic regression model) نسبت شانس و نسبت شانس تطبیق شده، حدود اطمینان ۹۵ درصد و مقدار P کمتر از ۰/۰۵ محاسبه شد.

**۱. یافته ها :**

میانگین سن بیماران  $60 \pm 11$  سال و شاهدان  $55/5 \pm 11/8$  سال بود ( $P=0/0001$ ). شاخص توده بدن بیماران  $27/7 \pm 8/1$  کیلوگرم بر مترمربع و شاهدان  $24/8 \pm 5/1$  کیلوگرم بر مترمربع بود ( $P=0/0001$ ). میانگین سن زنان بیمار و شاهد به ترتیب  $58/4 \pm 10/4$  و  $54 \pm 12$  سال ( $P=0/0001$ ) و مردان  $64 \pm 9/6$  و  $60 \pm 10$  سال ( $P=0/0001$ ) بود. شاخص توده بدن بیمار و شاهد به ترتیب  $28/7 \pm 8/9$  و  $25/4 \pm 5/1$  کیلوگرم بر مترمربع ( $P=0/0001$ ) و مردان  $25/2 \pm 4/5$  و  $23/3 \pm 5$  کیلوگرم بر مترمربع بود ( $P=0/01$ ). به طور کلی هر یک از بیماران مرد و زن نسبت به شاهدان به طور معنی داری سن بالاتر و شاخص توده بدنی

استئوآرتریت زانو از بیماری های شایع مفصلی است که عوامل متعددی چون چاقی، سن، شغل و جنس در بروز آن دخالت دارند و شیوع این بیماری در جمعیت های سنی، نژادی و مناطق جغرافیایی مختلف متفاوت است.<sup>(۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۰،۱۱،۱۲،۱۳،۱۴،۱۵،۱۶،۱۷،۱۸،۱۹،۲۰،۲۱،۲۲،۲۳)</sup> شیوع و شدت بیماری و نوع مفصل مبتلا به استئوآرتریت در زنان و مردان متفاوت و شدت بیماری، تعداد مفاصل درگیر و فراوانی آن در زنان بیش تر است.<sup>(۲۳،۲۴)</sup> عواملی چون چاقی، ضربه، توزیع چربی بدن و فشارهای شغلی ممکن است در بروز تفاوت های جنسی در استئوآرتریت مؤثر باشند.<sup>(۲۵،۲۶،۲۷،۲۸،۲۹،۳۰)</sup> همچنین عوامل هورمونی، متابولیک و ژنتیک نیز در این زمینه مؤثر هستند.<sup>(۳۱،۳۲،۳۳،۳۴)</sup> نحوه درگیری هر مفصل نسبت به مفصل دیگر در استئوآرتریت متفاوت است.<sup>(۳۵)</sup> عوامل خطر ساز برای هر یک از مفاصل بدن ممکن است متفاوت باشد، لذا برای تعیین علت استئوآرتریت، لازم است عوامل خطر برای هر مفصل در هر دو جنس مرد و زن جداگانه بررسی شود.

به طور کلی نسبت چربی بدن در زنان زیادتر است و زنان نسبت به مردان چاق تر هستند.<sup>(۳۶،۳۷،۳۸)</sup> افزایش وزن که یک عامل خطر ساز برای استئوآرتریت زانو به خصوص در زنان به شمار می آید، ممکن است در بروز تفاوت موجود در شیوع و شدت بیماری در بیماران مرد و زن دخالت داشته باشد.<sup>(۳۹،۴۰،۴۱،۴۲)</sup> لذا به منظور بررسی علت اختلاف جنسی موجود در استئوآرتریت زانو و تعیین نقش سن و افزایش وزن در بروز استئوآرتریت زانو این مطالعه انجام شد.

**۱. مواد و روش ها :**

در این مطالعه مورد-شاهدی از سال ۱۳۷۴ تا ۱۳۷۹ انجام شد. ۴۲۹ فرد مبتلا به استئوآرتریت زانو (۳۰۶ زن، ۱۲۳ مرد) که به درمانگاه بیمارستان شهید بهشتی بابل مراجعه کرده بودند و ۴۳۰ فرد غیر مبتلا (۳۰۷ زن، ۱۲۳ مرد) از میان مراجعین همان درمانگاه با روش نمونه گیری آسان انتخاب شدند.

در مردان اختلاف معنی دار فقط در محدوده سنی ۵۰ تا ۶۹ سال وجود داشت. نسبت بیماران دارای افزایش وزن در بیماران زن ۶۷ و در مردان ۴۰ درصد ( $P=0/0001$ ) و نسبت بیماران چاق در زنان و مردان ۵۰ و ۲۰ درصد بود ( $P=0/0001$ ) (جدول شماره ۲).

بیش تری داشتند. حدود نیمی از بیماران زن کمتر از ۶۰ سال و اکثر بیماران مرد بالاتر از ۶۰ سال داشتند (جدول شماره ۱).

شاخص توده بدن بیماران زن پس از ۴۰ سالگی در تمام دهه های سنی از شاهدان بیش تر بود. ولی

جدول ۱- فراوانی بیماران استئوآرتریت زانو بر حسب سن و جنس

جمع تعداد (%)	زن تعداد (%)	مرد تعداد (%)	جنس سن
۱۳ (۳)	۱۲ (۳/۹)	۱ (۰/۸)	۳۰-۳۹
۵۹ (۱۳/۷)	۵۰ (۱۶/۳)	۹ (۷/۳)	۴۰-۴۹
۱۱۳ (۲۶)	۹۵ (۳۰/۹)	۱۷ (۱۳/۸)	۵۰-۵۹
۱۳۹ (۳۲/۳)	۹۱ (۳۰)	۴۷ (۳۸/۲)	۶۰-۶۹
۱۰۷ (۲۴/۹)	۵۸ (۱۸/۹)	۴۹ (۳۹/۸)	۷۰ +
۴۲۹ (۱۰۰)	۳۰۶ (۱۰۰)	۱۲۳ (۱۰۰)	جمع
$X^2 = 39/1$		$df = 4$	$P = 0/0001$

جدول ۲- مقایسه شاخص توده بدن بیماران و شاهدان زن و مرد بر حسب گروه های سنی

سطح معنی داری P	شاهد		مورد		گروه سنی (سال)	جنس
	تعداد	شاخص توده بدن	تعداد	شاخص توده بدن		
۰/۲۸	۳۷	$29 \pm 5/5$	۱۲	$31/8 \pm 4/8$	۳۰-۳۹	زنان
۰/۰۰۰۱	۷۲	$27/5 \pm 4/5$	۵۰	$31/9 \pm 4/9$	۴۰-۴۹	
۰/۰۰۰۱	۹۴	$24/9 \pm 4/9$	۹۵	$27/9 \pm 4/2$	۵۰-۵۹	
۰/۰۰۰۱	۶۷	$24/2 \pm 3/9$	۹۱	$27/3 \pm 4/9$	۶۰-۶۹	
۰/۰۰۰۱	۳۷	$20/7 \pm 2/9$	۵۸	$28/8 \pm 4/5$	۷۰ +	
۰/۰۰۰۱	۳۰۶	$25/4 \pm 5/1$	۳۰۶	$28/7 \pm 8/9$	جمع	
-	۳	$22/1 \pm 2$	۱	$31 \pm 0$	۳۰-۳۹	مردان
۰/۰۶۹	۱۹	$25/8 \pm 4/3$	۹	$29/2 \pm 4/2$	۴۰-۴۹	
۰/۰۰۱	۳۴	$23/1 \pm 3/5$	۱۷	$26/3 \pm 2/9$	۵۰-۵۹	
۰/۰۰۱	۴۳	$22/3 \pm 3/5$	۴۷	$25/1 \pm 4/3$	۶۰-۶۹	
۰/۶۵	۲۴	$23/2 \pm 8/5$	۴۹	$24/1 \pm 4/7$	۷۰ +	
۰/۰۱	۱۲۳	$23/3 \pm 5$	۱۲۳	$25/2 \pm 4/5$	جمع	

افراد دارای شاخص توده بدن بالاتر از ۲۶ کیلوگرم بر مترمربع با افراد دارای شاخص توده بدن معادل یا کمتر از ۲۶ کیلوگرم بر متر مربع، خطر ابتلا به استئوآرتریت ۲/۲۵ برابر می شد که پس از حذف اثر افزایش سن و محاسبه نسبت شانس تطبیق شده، خطر ابتلا به ۳/۴۵ افزایش می یافت. این نسبت در زنان ۳/۷۴ و در مردان ۲/۵۸ بود (جدول شماره ۳).

مقایسه افراد ۵۰ سال و بالاتر با افراد کمتر از ۵۰ سال نشان داد که نسبت شانس ابتلا به استئوآرتریت با هر دهه افزایش سن، بالاتر می رود و پس از حذف اثر افزایش وزن با مدل لجستیکی رگرسیونی نسبت شانس تطبیق شده در دهه ۷۰ و بالاتر به ۶/۰۵ می رسد. نسبت شانس ابتلا با افزایش سن در زنان و مردان تفاوت داشت؛ در زنان در تمام دهه های سنی بالاتر از ۵۰ سال و در مردان در سنین بالاتر از ۶۰ سال افزایش می یافت. در مقایسه

جدول ۳- خطر استئوآرتریت زانو با افزایش سن و افزایش وزن\* در بیماران زن و مرد با محاسبه نسبت شانس\*\* و نسبت شانس تطبیق شده\*\*\* با مدل رگرسیونی لجیستیک

گروه مورد مطالعه	سن	نسبت شانس	حدود اطمینان ۹۵ درصد	مقدار P	نسبت شانس تطبیق شده	حدود اطمینان ۹۵ درصد	سطح معنی داری
بیماران (مرد و زن)	< ۵۰	۱/۰	-	-	۱/۰	-	-
	۵۰ - ۵۹	۱/۵۸	۱/۰۹ - ۲/۳۰	۰/۰۱۷	۲/۱۸	۱/۴۴ - ۳/۲۹	۰/۰۰۰۲
	۶۰ - ۶۹	۲/۲۹	۱/۵۸ - ۳/۳۲	۰/۰۰۰۱	۳/۵۲	۲/۳۳ - ۵/۳۲	+ ۰/۰۰۰۱
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر مترمربع)	۷۰+	۳/۱۹	۲/۰۷ - ۴/۹۱	۰/۰۰۰۱	۶/۰۵	۳/۷۸ - ۹/۶۸	۰/۰۰۰۱
	< ۲۶	۱/۰	-	-	۱/۰	-	-
بیماران زن	> ۲۶	۲/۲۵	۱/۷۱ - ۲/۹۶	۰/۰۰۰۱	۳/۴۵	۲/۵۲ - ۴/۷۳	۰/۰۰۰۱
	< ۵۰	۱/۰	-	-	۱/۰	-	-
	۵۰ - ۵۹	۱/۷۷	۱/۱۷ - ۲/۶۶	۰/۰۰۷	۲/۴۱	۱/۵۳ - ۳/۷۸	۰/۰۰۰۱
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر مترمربع)	۶۰ - ۶۹	۲/۴۴	۱/۵۲ - ۳/۷۸	۰/۰۰۰۱	۳/۶۳	۲/۲۲ - ۵/۹۲	۰/۰۰۰۱
	۷۰ +	۲/۷۴	۱/۶۵ - ۴/۵۷	۰/۰۰۰۱	۵/۳۶	۳/۳۲ - ۹/۴۷	۰/۰۰۰۱
بیماران مرد	< ۲۶	۱/۰	-	-	۱/۰	-	-
	> ۲۶	۲/۵۱	۱/۸۰ - ۳/۵۰	۰/۰۰۰۱	۴۳ - ۳/۷۴	۲/۵۷ - ۵/۴۳	۰/۰۰۰۱
	< ۵۰	۱/۰	-	-	۱/۰	-	-
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر مترمربع)	۵۰ - ۵۹	۱/۰۹	۰/۴۳ - ۲/۸۰	۰/۸۴	۱/۴۵	۰/۵۴ - ۳/۸۵	۰/۴۶
	۶۰ - ۶۹	۲/۴۱	۱/۰۴ - ۵/۶۰	۰/۰۰۴	۳/۱۹	۱/۲۹ - ۷/۸۶	۰/۰۰۱
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر مترمربع)	۷۰ +	۴/۴۸	۱/۸۵ - ۱/۸۳	۰/۰۰۱	۶/۶۲	۲/۵۳ - ۱۷/۲۹	۰/۰۰۰۱
	< ۲۶	۱/۰	-	-	۱/۰	-	-
> ۲۶	۱/۸۹	۱/۰۹ - ۳/۲۸	۰/۰۲۱	۲/۵۸	۱/۴۱ - ۴/۷۴	۰/۰۰۲	

\*\* odds ratio

\* بر اساس شاخص توده بدن بیش تر از ۲۶ کیلوگرم بر مترمربع

\*\*\* adjusted odds ratio

## ۱. بحث و نتیجه گیری :

این مطالعه نشان داد که استئوآرتریت زانو با افزایش وزن و سن ارتباط دارد و توزیع سنی بیماری، سن شروع علائم و ارتباط بیماری با افزایش سن و وزن در دو جنس زن و مرد متفاوت است.

در این مطالعه وزن و فراوانی چاقی در زنان بیش تر از مردان بود. زنان در همه دهه های سنی نسبت به شاهدان، شاخص توده بدن بالاتری داشتند ولی در مردان اختلاف آماری معنی دار بین بیماران و شاهدان فقط در محدوده سنی ۵۰ تا ۶۹ سال وجود داشت. در زنان خطر ابتلا به استئوآرتریت زانو در تمام دهه های سنی با افزایش وزن بالاتر بود، ولی در مردان قبل از ۵۰ سالگی و بالاتر از ۷۰ سالگی این ارتباط دیده نشد. با وجود این که ارتباط چاقی با استئوآرتریت زانو در مردان، در تعدادی از مطالعه ها گزارش شده است، ولی در مطالعه حاضر این ارتباط در تمام دهه های سنی مردان تأیید نشد.<sup>(۳۳و۱۸و۹و۶)</sup> علت این اختلاف ممکن است کم بودن تعداد نمونه بیماران مرد در دهه پنجم باشد. به هر حال عوامل دیگری چون افزایش سن و افزایش فعالیت های جسمانی سال های قبل در بروز استئوآرتریت زانو در دوران سالمندی مؤثرند.<sup>(۱۷و۱۶و۱۳و۴)</sup> این عوامل در بیماران این مطالعه با توجه به سابقه فعالیت های سنگین کشاورزی که در اکثر بیماران مرد دیده می شود، می تواند مورد توجه قرار گیرد.

ارتباط چاقی با استئوآرتریت زانو در زنان در مطالعه های متعدد ثابت شده است.<sup>(۳۲و۱۸و۱۴و۶)</sup> در اکثر این مطالعه ها مانند مطالعه حاضر ارتباط چاقی با استئوآرتریت زانو در زنان نسبت به مردان قوی تر بوده است.<sup>(۴و۳)</sup> تفاوت جنسی موجود در این مطالعه می تواند به اختلاف شاخص توده بدن مردان و زنان نسبت داده شود که در دهه های پایین و دهه های بالا در دو گروه بیماران وجود دارد.

فراوانی شیوع استئوآرتریت زانو در زنان را می توان با فراوانی چاقی یا افزایش وزن آنها توجیه کرد، ولی تفاوت

جنسی در سن شروع علائم بیماری و تفاوت جنسی در توزیع سنی استئوآرتریت زانو با چاقی و افزایش وزن به تنهایی قابل توجیه نیست؛ زیرا گرچه شاخص توده بدن زنان در سنین قبل از ۶۰ سالگی بیش از مردان است ولی اختلاف آنها معنی دار نیست. لذا باید عوامل دیگری مانند تفاوت در توزیع چربی بدن زنان، اثرات هورمونی و متابولیسمی را در نظر داشت و نقش عوامل هورمونی، به خصوص استروئیدهای جنسی را که در بروز استئوآرتریت زانو در سنین یائسگی دخالت دارند، می توان در توجیه تفاوت جنسی موجود مورد توجه قرار داد.<sup>(۳۲و۲۱و۱۹و۱۸)</sup>

در این مطالعه در ارتباط استئوآرتریت زانو با افزایش سن تفاوت جنسی دیده شد، به طوری که در زنان بعد از ۵۰ سالگی افزایش هر دهه سنی خطر استئوآرتریت زانو را بالاتر برده بود، ولی در مردان افزایش سن بالای ۶۰ سال خطر نسبی بیماری را بالا می برد. تفاوت جنسی موجود را نمی توان به عامل افزایش وزن بیماران زن نسبت داد؛ زیرا پس از حذف اثر افزایش وزن تفاوت موجود برطرف نمی شود که با توجه به اختلال های هورمونی موجود در سنین یائسگی، نقش عوامل هورمونی را در این اختلاف نمی توان نادیده گرفت.

به طور کلی این مطالعه نشان داد که استئوآرتریت زانو در زنان و مردان از نظر سن شروع و فراوانی بیماری و دخالت عوامل وزن و سن متفاوت است که دخالت عوامل هورمونی و علل دیگر باید در مطالعه های بعدی مشخص شود.

## ۱. مراجع :

۱. حیدری بهزاد، حاجیان کریم اله. خطر استئوآرتریت زانو پیامد حاملگی های قبلی. پژوهش در پزشکی، ۱۳۷۹، سال ۲۴، شماره ۲، ۹-۷۱
2. Altman RD . Classification of diseases osteoarthritis. Arthritis Rheum 1991, 20: 407
3. Anderson JJ , Felson DT . Factors associated with osteoarthritis of the knee in the first national health and nutrition

- subsequent knee and hip osteoarthritis. *Am J Med* 1999; 107: 542-8
4. Cooper CC. Occupational activity and the risk of osteoarthritis. *J Rheumatol* 1995; 43(suppl): 10-12
  5. Davis M, Ettinger W, Neuhans J, Hauck W. Sex differences in osteoarthritis of the knee, The role of obesity. *Am J epidemiol* 1988; 127: 1019-30
  6. Felson TD, Swift M, Castelli W et al. Obesity and symptomatic knee osteoarthritis, results from the Framingham study. *Arthritis Rheum* 1996, 32(suppl) 130-5
  7. Felson DT, Chaisson CE. Understanding the relationship between body weight and osteoarthritis. *Baillieres Clin Rheumatol* 1999; 11: 671-8
  8. Felson DT. Weight and osteoarthritis. *Am J Clin Nutr* 1996; 63 (suppl): 430-5
  9. Forman MD, Malamet R, Kaplan D. A survey of osteoarthritis of the knee in the elderly. *J Rheumatol* 1983; 10: 282-3
  10. Gelber AC, Hochberg MC, Mead LA et al. Body mass index in young men and the risk of subsequent knee and hip osteoarthritis. *Am J Med* 1999; 107: 542-8
  11. Hart DJ, Doyle D, Spector TD. Association between metabolic factors and knee osteoarthritis in women, the Chinfeld study. *J Rheumatol* 1995; 22: 1118-23
  12. Hochberg MC, Lethbridge Cejka M, Scott WW et al. The association of body weight, body fatness and body fat distribution with osteoarthritis of the knee. *J Rheumatol* 1995; 22: 488-95
  13. Lethbridge M, Tobin TD, Scott WW, Reichle R, Platto CC, Hochberg MC. The relationship of age and gender to prevalence and pattern of radiographic changes of osteoarthritis of the knee. *Aging (Milano)* 1994; 6: 353-7
  14. Manninen P, Riihimak H, Heliovaara M, Makela P. Overweight, gender and knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 1990; 20: 595-7
  15. Mc Alindon TE, Wilson PN, Alabad P, Weissman B, Felson DT. Level of physical activity and the risk of radiographic and symptomatic knee osteoarthritis in the elderly, the Framingham study. *Am J Med* 1999; 106: 151-7
  16. Messier SP. Osteoarthritis of the knee and associated factors of age and obesity. *Med Sci Sports Exerc* 1994; 26: 1446-52
  17. Miller KE. Is occupation a risk factor for knee osteoarthritis. *Arthritis rheum* 2000; 43: 1443-9
  18. Sandmark H, Hogstedt C, Lewold S, Vingard E. Osteoarthritis of the knee in men and women in association with overweight, smoking and hom therapy. *Ann Rheum Dis* 1999; 58: 151-5
  19. Sower MP, Hochberg M, Crabbe JP, Muhich A, Crutchfield M, Lipdike S. Association of bone mineral density and sex hormone level with osteoarthritis of the hand and knee in premenopausal women. *Am J Epidemiol* 1996; 143: 38-49
  20. Spector TD, Hart DJ, Doyle DV. Incidence and progression of osteoarthritis in women with unilateral knee disease in the general population the effect of obesity. *Ann Rheum Dis* 1994; 53: 565-8
  21. Spector TD, Perry L, Jubb R. Endogenous sex steroid levels in women with generalized osteoarthritis. *Clinical Rheumatology* 1991; 10: (3): 316-9
  22. S Tsai CL, Lia TK. Osteoarthritis in women, Its relationship to estrogen and current trends. *Life Sci* 1992; 50: 1737-44
  23. Van Saase J, Vandenbroucke J, Van Romunde L, Valkenberg H. Osteoarthritis and obesity in the general population, a relationship calling for an explanation. *J Rheumatol* 1988; 15: 1152-8