

بررسی سطح گلوکز خون در بیماران با شکایت درد شانه مراجعه کننده به کلینیک تخصصی شانه: مطالعه مقطعی

چکیده

پیش‌زمینه: وجود ارتباط بین بیماری دیابت ملیتوس و مشکلات سیستم عضلانی- استخوانی در بسیاری از مطالعات پیشین اثبات شده است. هدف اصلی ما مطالعه شیوع بالا بودن قند خون (دیابت یا پره‌دیابت) در بیماران با شکایت درد شانه بود و همچنین پاسخ به این سؤال که آیا اندازه‌گیری سطح قند خون در این بیماران منطقی است؟

روش: در یک دوره یکساله، از ابتدای بهمن ماه ۱۳۹۸ تا ابتدای بهمن ماه ۱۳۹۹، بیماران مراجعه کننده به درمانگاه تخصصی شانه با شکایت درد شانه وارد این مطالعه مقطعی شدند. بیماران واجد شرایط بعد از اخذ رضایت آگاهانه مورد بررسی قرار گرفتند. یک چک لیست واحد شامل داده‌های دموگرافیک، سطح گلوکز ناشتای خون، تشخیص بیماری و شاخص توده بدنی (BMI) بود.

یافته‌ها: ۵۶۴ بیمار واجد شرایط وارد مطالعه شدند. از این ۵۶۴ بیمار، ۱۰۶ بیمار (۱۸/۸٪) مبتلا به دیابت بودند، ۱۴۶ بیمار (۲۵/۹٪) در مرحله پره‌دیابتی قرار داشتند و مابقی ۳۱۲ بیمار (۵۵/۳٪) قند خون طبیعی داشتند. درصد بالاتری از مردان در مقایسه با زنان قند خون بالا داشتند (۵۴ درصد در مقابل ۳۳/۹ درصد). ارتباط معنی‌داری بین سطح گلوکز خون و پاتولوژی ایجاد کننده درد وجود نداشت (p=۰/۱۹۱).

نتیجه‌گیری: شیوع بالاتر اختلال قند خون در بیماران با درد شانه، مطالعات بیشتر در این زمینه و تعریف گسترده‌تری از فاکتورهای پیشگویی کننده دیابت را الزامی می‌کند. این نکته به ویژه در کشور ما که غربالگری قند خون به صورت روتین انجام نمی‌شود حائز اهمیت است. **واژگان کلیدی:** دیابت ملیتوس، درد شانه، گلوکز خون، مطالعه همبستگی، شانه.

دریافت مقاله: ۲ ماه قبل از چاپ؛ مراحل اصلاح و بازنگری: ۲ بار؛ پذیرش مقاله: ۱ ماه قبل از چاپ

* دکتر محمد رضا گیتی، ** دکتر امیر حسین کریم، *** دکتر فرید یوسفی، * دکتر سید هادی کلانتر،

**** سمانه محمود آبادی، * دکتر نیما باقری

۱- مقدمه

مشکلات سیستم عضلانی استخوانی و دیابت ملیتوس ارتباطی قوی با یکدیگر دارند^(۱). مطالعات قبلی شیوع بالاتر بیماری‌های شانه را در مبتلایان به دیابت (۲۷٪) در مقایسه با جمعیت نرمال نشان داده‌اند^(۲). شاه و همکاران، شیوع بالاتر مشکلات اندام فوقانی (۶۳٪) را در مبتلایان به دیابت گزارش کرده‌اند^(۳). این وجه دیابت به نسبت سایر جنبه‌های این بیماری کمتر مورد توجه قرار گرفته است. درگیری شانه در میان سایر درگیری‌های عضلانی استخوانی برجسته است، به عنوان مثال بیماری کپسولیت چسبنده در بیماران دیابت نوع ۲، شیوع بین ۱۱ تا ۳۰ درصد دارد^(۴).

مقالات علمی زیادی در مورد شکایت‌های عضلانی استخوانی در بیماران مبتلا به دیابت وجود دارد اما ما اطلاعات کمی در مورد شیوع دیابت یا وضعیت سطح گلوکز خون در بیماران مراجعه کننده با شکایت‌های عضلانی- استخوانی به عنوان اولین نشانه بیماری پیدا کردیم^(۵). هدف اصلی، طراحی مطالعه‌ای بود تا شیوع بالا بودن سطح خون را در بیماران با شکایت درد شانه تعیین کنیم و ببینیم آیا لازم است سطح قند خون این بیماران چک شود؟ به منظور نیل به این هدف یک مطالعه مقطعی در بیماران مراجعه کننده به کلینیک شانه انجام شد. این امید وجود دارد که نتایج این مطالعه به تشخیص روشن‌تر و زودتر بیماری دیابت در بیماران مراجعه کننده با درد شانه کمک کند. این قضیه به ویژه در مناطق و کشورهایی که غربالگری دیابت به طور روتین انجام نمی‌شود اهمیت بیشتری دارد. فرضیه ما این بود که اختلال سطح گلوکز خون در این بیماران به نسبت جمعیت عادی بیشتر است.

* عضو هیئت علمی گروه ارتوپدی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.
* دستیار ارتوپدی، گروه ارتوپدی دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.
*** پزشک عمومی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.
**** دانشجوی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

نویسنده مسئول:
دکتر نیما باقری

Email:
nimab1360@gmail.com

اخلاق: IR.TUMS.IKHC.REC.1399.109 (از کمیته اخلاق در پژوهش اخذ شد. بیماران با سابقه تروما و یا تاریخچه شکستگی یا جراحی قبلی از مطالعه حذف شدند. بیماران واجد شرایط بعد از اخذ رضایت آگاهانه وارد مطالعه شدند. یک چک لیست واحد برای تمام بیماران پر شد. اطلاعاتی مانند سن، جنس، شاخص توده بدنی، سمت درگیری و درد، تشخیص بیمار، دامنه حرکتی شانه (در فوروارد

روش انجام

در یک دوره یکساله از بهمن ماه ۱۳۹۸ تا ابتدای بهمن ماه ۱۳۹۹، تمام بیماران مراجعه کننده به کلینیک شانه با شکایت درد شانه وارد این مطالعه مقطعی شدند. قبل از شروع مطالعه، تأییدیه اخلاقی با کد

(جدول ۱). از ۵۶۴ بیمار ۱۸/۸ درصد دیابت ملیتوس داشتند (قند خون ناشتای بالای ۱۲۶ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)، ۲۵/۹٪ پره‌دیابت (قندخون ناشتای بین ۱۰۰ تا ۱۲۶ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) و ۵۵/۳ درصد قند خون ناشتای نرمال داشتند. میانگین قند خون ناشتای بیماران ۱۰۸/۲۸ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر (بین ۶۴ تا ۲۸۵) بود.

جدول ۱: توزیع بیماران بر اساس شاخص توده بدنی		
شاخص توده بدنی	تعداد	درصد
$\leq 19/00$	۱۹	۳/۳٪
۱۹/۰۱ تا ۲۵/۰۰	۱۴۴	۲۵/۵٪
۲۵/۰۱ تا ۳۰/۰۰	۳۰۱	۵۵/۳٪
$< 30/01$	۱۰۱	۱۷/۹٪

درصد بیشتری از مردان در مقایسه با زنان قند خون غیرطبیعی داشتند (۵۴ درصد در مقابل ۳۳/۹ درصد). تعداد بیماران با قند خون غیرطبیعی با افزایش سن بیشتر می‌شد. به عنوان مثال در بیماران با سن بالای ۵۵ سال ۴۶ درصد پره‌دیابت و ۳۰/۷ درصد دیابت داشتند، در حالی که این نسبت‌ها برای بیماران زیر ۵۵ سال به ترتیب ۱۶/۹ درصد و ۱۳/۵ درصد بود.

تفاوت معناداری در سطح گلوکز خون با توجه به پاتولوژی شانه (پارگی روتاتور کاف، تاندینیت روتاتور کاف، شانه منجمد، استئوآرتریت گلتوهورمال و دردهای غیراختصاصی شانه) وجود نداشت (p-value=۰/۱۹۱). جدول شماره ۲ توزیع بیماران را بر اساس تشخیص بیماری نشان می‌دهد.

بین سمت درگیری و وضعیت قند خون بیمار نیز ارتباطی وجود نداشت (p-value=۰/۰۹۲). در ارزیابی دامنه حرکتی شانه و قند خون ناشتا، ما تفاوت معنی‌داری در میزان فوروارد فلکشن و روتاسیون

فلکشن، چرخش داخلی و چرخش خارجی، سابقه قبلی دیابت و سطح گلوکز خون جمع‌آوری شد. تشخیص پاتولوژی شانه بعد از شرح حال و معاینه کامل و انجام پاراکلینیک مورد نیاز مانند رادیوگرافی ساده و ام آر آی داده شد. دامنه حرکتی شانه با استفاده از گونیامتر اندازه‌گیری شد. تمام اندازه‌گیری‌های دامنه حرکتی توسط یک ارتوپد فلوشیپ شانه که نسبت به سایر داده‌های مطالعه از جمله سطح گلوکز خون بی‌اطلاع بود انجام شد (بررسی کور). ۳ حرکت اصلی فوروارد فلکشن، روتاسیون داخلی و خارجی اندازه‌گیری شد و سپس بیماران بر اساس دامنه حرکتی در چهار گروه طبقه‌بندی شدند. ما دامنه حرکتی فوروارد فلکشن کمتر از ۱۶۰ درجه، روتاسیون خارجی کمتر از ۳۰ درجه و روتاسیون داخلی کمتر از سطح مهره اول مکرری را به عنوان دامنه حرکتی محدود در نظر گرفتیم.

بیماران همچنین بر اساس سطح قند خون ناشتا در ۳ گروه طبقه‌بندی شدند: بیماران با قند خون ناشتای بالای ۱۲۶ به عنوان دیابت، بیماران با قند خون ناشتای بین ۱۰۰ و ۱۲۶ به عنوان گروه پره‌دیابت و بیماران با قند خون زیر ۱۰۰ به عنوان گروه نرمال دسته‌بندی شدند. تمامی داده‌های چک لیست توسط نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ آنالیز شد. از تست‌های آماری شامل One way Anova، Spearman's correlation، Chi square، Crosstabulation استفاده شد.

یافته‌ها

۵۶۴ بیمار واجد شرایط وارد مطالعه شدند. میانگین سنی بیماران $51/24 \pm 11/12$ سال بود که اکثر این بیماران (۵۷٪) در رده سنی ۴۰ تا ۶۰ سال قرار داشتند. جمعیت مورد مطالعه را ۳۳۶ نفر (۵۹/۶٪) زن و ۲۲۸ نفر مرد (۴۰/۴٪) تشکیل می‌دادند. میانگین سنی در مردان بالاتر از زنان بود. ۲۸/۹ درصد از مردان، بالای ۶۰ سال سن داشتند در حالی که ۱۶/۱٪ از زنان، سن بالای ۶۰ سال داشتند. اکثر بیماران ما با توجه به شاخص توده بدنی در گروه با اضافه وزن قرار می‌گرفتند

جدول ۲: توزیع بیماران با گروه‌های مختلف قند خون ناشتا با توجه به تشخیص					
تشخیص بیماری					سطح قند خون ناشتا FBS
غیر اختصاصی	استئوآرتریت	تاندینیت	شانه منجمد	پارگی روتاتور کاف	
۱۰۱ (۳۳٪)	۶ (۱٪)	۵۰ (۶٪)	۲۰ (۶٪)	۱۳۴ (۴۴٪)	≥ 99
۲۴ (۱۶٪)	۰ (۰٪)	۱۴ (۱۰٪)	۶ (۴٪)	۱۰۲ (۷۰٪)	۱۰۰ تا ۱۲۶
۲۷ (۲۶٪)	۰ (۰٪)	۷ (۶٪)	۲۵ (۲۳٪)	۴۸ (۴۵٪)	> 126
۱۵۲ (۲۷٪)	۶ (۱٪)	۷۱ (۱۲/۵٪)	۵۱ (۹٪)	۲۸۴ (۵۰/۵٪)	جمع کل

برای مقایسه شیوع دیابت در جمعیت مورد مطالعه با جمعیت عادی، ما به مطالعات دیگر مراجعه کردیم. یافته‌های ما نشان داد که بین شیوع دیابت و پره‌دیابت در بیماران با شکایت درد شانه و جمعیت عادی تفاوت معناداری وجود دارد. شیوع دیابت در ایران بین ۵/۱٪ و ۷/۷٪ در مطالعات مختلف متغیر است^(۱۳،۱۴) و شیوع پره‌دیابت بین ۲/۵٪ تا ۱۶/۸٪ است. برخی مطالعات شیوع بالاتر دیابت و پره‌دیابت را در افراد با سن بالای ۶۰ سال (۱۴/۴٪ در جمعیت ایرانی) نشان می‌دهند^(۱۴).

زمانی که یافته‌های مطالعه حاضر در گروه‌های مختلف را با گروه‌های مشابه در جمعیت عادی مقایسه می‌کنیم، شیوع بالاتر در گروه اول مشهود است (جدول ۴). همان‌طور که جدول ۴ نشان می‌دهد اختلاف بین گروه‌های مطالعه ما با گروه‌های جمعیت عادی با افزایش سن افزایش می‌یابد. بنابراین اهمیت در نظر گرفتن قند خون در سنین بالا افزایش می‌یابد، اما این یافته در مطالعه ما بایستی با احتیاط تفسیر شود زیرا تعداد اندکی از بیماران ما زیر ۴۰ سال سن داشتند.

مقالات زیادی ارتباط بین شانه منجمد و دیابت را بررسی کرده‌اند، گرچه یکی از مقالات اخیر اندازه‌گیری قند خون در این بیماران را ضروری نمی‌داند اما اکثر این مطالعات غربالگری قند خون را در بیماران با شانه منجمد توصیه می‌کنند^(۱۵).

یافته‌های ما در بیماران با درد شانه (به عنوان یک گروه جامع‌تر که بیماران با شانه منجمد را هم شامل می‌شود) از توصیه‌های دال بر غربالگری در این بیماران حمایت می‌کند. نسبت بالای بیماران با درد شانه که سطح گلوکز خون غیرطبیعی دارند لزوم در نظر گرفتن این فاکتور را در زمینه تعریف ریسک فاکتورهای دیابت ملیتوس مطرح می‌کند. این مسئله به ویژه در کشور ما که غربالگری روتین دیابت انجام نمی‌شود حائز اهمیت است. همان‌طور که قبلاً گفته شد ۷۳/۷٪ از بیماران با قند خون غیرطبیعی قبل از مراجعه به درمانگاه شانه تشخیص داده نشده بودند. سایر مطالعات بیان می‌کنند که حدود یک سوم بیماران مبتلا به دیابت، بیماری تشخیص داده نشده دارند^(۱۶).

در ایران، مطالعات، میزان موارد تشخیص داده نشده را ۵۰ درصد عنوان کرده‌اند^(۱۳،۱۴). این مطالعات توصیه به انجام غربالگری در مردان با شاخص توده بدنی بزرگتر از ۲۵ و مردان با پرفشاری خون و همچنین زنان با چاقی شکمی و کلیه افراد با سابقه فامیلی دیابت ملیتوس می‌کنند. برخی مطالعات وجود یک ارتباط بین دیابت ملیتوس، مشکلات شانه و شاخص توده بدنی را نشان داده‌اند^(۱۷). میزان مشابهی از دیابت تشخیص داده نشده در پژوهش‌های انجام شده در نقاط مختلف جهان گزارش شده است^(۱۸،۱۹). این نتایج منجر به ایجاد الگوهای امتیازدهی بر اساس خطر، مانند سیستم امتیاز - خطر دیابت فنلاند (FinDRISC) و سیستم امتیاز - خطر دیابت کلمبیا (CoDRISC) شده که به بهبود تشخیص دیابت کمک کرده است. میزان موارد قند خون تشخیص داده نشده در بیماران ما

داخلی بین دو گروه بیماران با قند خون غیرطبیعی و قند خون طبیعی پیدا کردیم (p=۰/۲۲ برای FF و p=۰/۳۸ برای IR). Spearman's correlation اما در حرکت روتاسیون خارجی تفاوت بین این دو گروه معنی‌دار نبود (p-value=۰/۱۲۱).

۶۱ درصد بیماران با کپسولیت چسبنده، گلوکز خون غیرطبیعی داشتند در حالی که در بیماران با خشکی شانه ثانویه هم غیرطبیعی بودن سطح گلوکز زیاد بود و ۶۶ درصد بیماران را تشکیل می‌داد. ما خشکی ثانویه شانه را به صورت محدودیت حرکتی شانه در بیماران با تشخیصی به جز کپسولیت چسبنده تعریف کردیم. جدول ۳ شیوع پره‌دیابت و دیابت را در بیماران بر اساس تشخیص آنها نشان می‌دهد. آنالیز ما نشان داد که ۴۳ درصد بیماران مبتلا به دیابت، با آزمایشی که متعاقب مراجعه به درمانگاه شانه برای آنها انجام شد تشخیص داده شدند. به طور کلی ۷۳/۷ درصد بیماران با قند خون ناشتای غیرطبیعی (دیابت و پره‌دیابت) بیمارانی بودند که سابقه بیماری را ذکر نمی‌کردند و هنگام این مطالعه تشخیص داده شدند.

جدول ۳: شیوع دیابت و پره دیابت در بیماران با تشخیص غیر

از شانه منجمد با توجه به دامنه حرکتی

وضعیت قند خون	دامنه حرکت طبیعی	دامنه حرکتی محدود
طبیعی	۲۴۹ (۸۰٪)	۶۲ (۲۰٪)
پره‌دیابت	۶۶ (۴۵٪)	۸۰ (۵۵٪)
دیابت	۶۲ (۵۸٪)	۴۵ (۴۲٪)

بحث

علی‌رغم مطالعات گسترده در مورد مشکلات موسکولواسکلتال^۱ دیابت (مانند درد شانه)، مطالعه‌ای بیش از دانسته‌های خود نیافتیم که شیوع دیابت را در بیماران دچار مشکلات سیستم عضلانی اسکلتی ارزیابی کند. این مطالعه با هدف بررسی وضعیت سطح گلوکز خون در بیماران با شکایت درد شانه انجام شده است. غربالگری دیابت موضوعی پویا (دینامیک) است و به طور مرتب اطلاعات جدیدی در این مورد منتشر می‌شود^(۸). با توجه به محدود بودن شواهد، دستورعمل‌های منتشر شده توصیه می‌کنند که تصمیم‌گیری برای انجام تست قند خون بر اساس قضاوت بالینی و ترجیح بیمار انجام گیرد^(۹). برخی دستورعمل‌ها غربالگری روتین همه بیماران بالای ۴۰ سال را توصیه می‌کنند^(۱۰)، در حالی که سایر آنها انجام غربالگری را در بیماران با عوامل خطر تعریف شده توصیه می‌کنند^(۱۱).

1. musculoskeletal

جدول ۴: مقایسه شیوع دیابت و پره دیابت در بیماران با درد شانه و جمعیت نرمال		
جمعیت عادی	جمعیت مورد مطالعه	
مردان: ۷/۱٪	مردان: ۲۶/۳٪	شیوع دیابت
زنان: ۸/۳٪	زنان: ۱۰/۷٪	
کل: ۷/۷٪	کل: ۱۸/۸٪	
مردان: ۱۷/۴٪	مردان: ۲۳/۷٪	شیوع پره دیابت
زنان: ۱۶/۳٪	زنان: ۲۳/۲٪	
کل: ۱۶/۸٪	کل: ۲۵/۹٪	
شیوع دیابت با توجه به گروه سنی		
		۲۶ تا ۳۵ سال
۳٪	۰٪	
		۳۶ تا ۴۵ سال
۶/۸٪	۵/۸٪	
		۴۶ تا ۵۵ سال
۱۲/۹٪	۱۹/۴٪	
		۵۶ تا ۶۵ سال
۱۶/۸٪	۲۷/۷٪	
شیوع پره دیابت بر اساس گروه سنی		
		۲۶ تا ۳۵ سال
۱۱/۹٪	۰٪	
		۳۶ تا ۴۵ سال
۱۷/۳٪	۱۱/۷٪	
		۴۶ تا ۵۵ سال
۲۱/۴٪	۱۹/۴٪	
		۵۶ تا ۶۵ سال
۲۴/۳٪	۴۴٪	

زودتر دیابت ملیتوس به بهبود نتایج و سلامت بیشتر این بیماران کمک می‌کند یا نه، هنوز مشخص نیست. در هر حال، منطقی به نظر می‌رسد که تشخیص زودتر دیابت ملیتوس در برنامه‌ریزی بهتر برای یک استراتژی درمانی کمک می‌کند. مطالعه ما نشان داد که درد شانه یکی از چندین فاکتور محتمل مرتبط با دیابت است. یکی دیگر از محدودیت‌های مطالعه ما انجام بررسی در یک «کلینیک تخصصی شانه» بود که ممکن است این میزان شیوع را نتوان به همه بیماران با درد شانه که به «کلینیک‌های عمومی ارتوپدی» مراجعه می‌کنند تعمیم داد. مطالعات بیشتر با گروه‌های بیشتر بیماران، همراه با کنترل فاکتورهای مداخله‌گر جهت تأیید این فرضیه مورد نیاز است.

نتیجه‌گیری

در بیماران با شکایت درد شانه در قیاس با جمعیت نرمال، دیابت ملیتوس شیوع بالاتری دارد و درصد آن بیشتر است. «درصد بالاتر اختلال قند خون در بیماران با درد شانه»، لزوم مطالعات بیشتر و

دو برابر گزارش‌های قبلی بود و این یافته می‌تواند در نظر گرفتن مشکلات شانه را در تدوین الگوهای امتیاز - خطر پیشنهاد کند. اگر چه ارتباط بین دیابت و شانه منجمد یک رابطه کاملاً شناخته شده است، ما نیز ارتباط معناداری بین سطح خون ناشتا و محدودیت حرکت شانه در روتاسیون داخلی و فوروارد فلکشن یافتیم اما این ارتباط با روتاسیون خارجی وجود نداشت. اندازه‌گیری‌های ما با محدودیت‌هایی روبرو بود، اول اینکه دامنه حرکتی پاسیو در تمام بیماران بدون در نظر گرفتن تشخیص، اندازه‌گیری شد و دوم اینکه این اندازه‌گیری سابلکتیو بود و از هیچ پروتوکول استاندارد معاینه‌ای جهت افتراق حرکت مفصل گلهومرال از مفصل اسکاپولوتوراسیک استفاده نشد^(۲۰).

یافته‌های مطالعه ما می‌تواند به افزایش آگاهی جراحان شانه و ارتوپد مبنی بر اینکه بیماران مبتلا به دیابت استعداد بیشتری به خشکی مفصل در زمینه هر یک از بیماری‌های شانه دارند منجر شود. هرچند ماهیت مقطعی مطالعه ما و همچنین وجود برخی عوامل مداخله کننده، تعمیم نتایج ما را با سختی روبرو می‌کند، اما اینکه تشخیص

گسترده‌تر کردن تعریف معیارهای خطر دیابت را گوشزد می‌کند. این موضوع در جوامعی مانند ما که غربالگری روتین دیابت انجام نمی‌شود اهمیت بیشتری دارد.

منابع

- Smith L, Burnet S, McNeil J. Musculoskeletal manifestations of diabetes mellitus. *British journal of sports medicine*. 2003 Feb;37(1):30.
- Deshmukh DP, Akarte AG. Musculoskeletal manifestations in type 2 diabetes mellitus. *International Journal of Research in Medical Sciences*. 2017 Jan 23;5(2):398-402.
- Hoff OM, Midthjell K, Zwart JA, Hagen K. The association between diabetes mellitus, glucose, and chronic musculoskeletal complaints. Results from the Nord-Trøndelag Health Study. *BMC musculoskeletal disorders*. 2008 Dec 2;9(1):160.
- American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes - 2018. *Diabetes Care*. 2018 Jan; 41(suppl 1): S1-159.
- Shah KM, Clark BR, McGill JB, Mueller MJ. Upper extremity impairments, pain and disability in patients with diabetes mellitus. *Physiotherapy*. 2015 Jun 1;101(2):147-54.
- Viikari-Juntura E, Shiri R, Solovieva S, Karppinen J, Leino-Arjas P, Varonen H, Kalso E, Ukkola O. Risk factors of atherosclerosis and shoulder pain—is there an association? A systematic review. *European journal of pain*. 2008 May 1;12(4):412-26.
- Rechardt M, Shiri R, Karppinen J, Jula A, Heliövaara M, Viikari-Juntura E. Lifestyle and metabolic factors in relation to shoulder pain and rotator cuff tendinitis: a population-based study. *BMC musculoskeletal disorders*. 2010 Jul 20;11(1):165.
- World Health Organization. Screening for type 2 diabetes: report of a World Health Organization and International Diabetes Federation meeting.
- American Diabetes Association. Screening for type 2 diabetes. *Diabetes care*. 2004 Jan 1;27(suppl 1):s11-4
- 2013 clinical practice guideline of Canadian diabetic association (revised:2016)
- American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes—2017: summary of revisions. *Diabetes Care*. 2017 Jan 1;40(Supplement 1):S4-5.
- Azimi-Nezhad M, Ghayour-Mobarhan MP, Parizadeh MR, Safarian M, Esmaeili H, Parizadeh SM, Khodaei G, Hosseini J, Abasalti Z, Hassankhani B, Ferns G. Prevalence of type 2 diabetes mellitus in Iran and its relationship with gender, urbanisation, education, marital status and occupation. *Singapore medical journal*. 2008 Jul 1;49(7):571.
- Esteghamati A, Gouya MM, Abbasi M, Delavari A, Alikhani S, Alaedini F, Safaie A, Forouzanfar M, Gregg EW. Prevalence of diabetes and impaired fasting glucose in the adult population of Iran. *Diabetes care*. 2008 Jan 1;31(1):96-8.
- Rashedi V, Asadi-Lari M, Delbari A, Fadayevaran R, Borhaninejad V, Foroughan M. Prevalence of diabetes type 2 in older adults: Findings from a large population-based survey in Tehran, Iran (Urban HEART-2). *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*. 2017 Mar 8.
- Safran O, El-Haj M, Leibowitz G, Beyth S, Furman Z, Milgrom C, Kandel L. Should Patients With Frozen Shoulder Be Screened for Diabetes Mellitus?. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 2017 Jul 10;5(7):2325967117716450.
- Hadaegh F, Bozorgmanesh MR, Ghasemi A, Harati H, Saadat N, Azizi F. High prevalence of undiagnosed diabetes and abnormal glucose tolerance in the Iranian urban population: Tehran Lipid and Glucose Study. *BMC public health*. 2008 May 24;8(1):176.
- Viikari-Juntura E, Shiri R, Solovieva S, Karppinen J, Leino-Arjas P, Varonen H, Kalso E, Ukkola O. Risk factors of atherosclerosis and shoulder pain—is there an association? A systematic review. *European journal of pain*. 2008 May;12(4):412-26.
- Harris MI, Flegal KM, Cowie CC, Eberhardt MS, Goldstein DE, Little RR, Wiedmeyer HM, Byrd-Holt DD. Prevalence of diabetes, impaired fasting glucose, and impaired glucose tolerance in US adults: the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988–1994. *Diabetes care*. 1998 Apr 1;21(4):518-24.
- Barengo NC, Tamayo DC, Tono T, Tuomilehto J. A Colombian diabetes risk score for detecting undiagnosed diabetes and impaired glucose regulation. *Primary Care Diabetes*. 2017 Feb 28;11(1):86-93.
- McCully SP, Kumar N, Lazarus MD, Karduna AR. Internal and external rotation of the shoulder: Effects of plane, end-range determination, and scapular motion. *Journal of shoulder and elbow surgery*. 2005 Dec 31;14(6):602-10.