مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران
سال هفدهم، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۱، صفحات ۱۸-۱۱

ارتباط بین شاخص‌های عملکرد کبدی و فاکتورهای خطر کاردیو متابولیک با محیط دور گردن و شاخص شکل بدنی A در مبتلایان به دیابت نوع ۲ در مراکز آموزشی- درمانی دانشگاه علوم پزشکی آبادان در سال ۱۴۰۰

مهشید نقاش پور[۱]، وهاب الدین مصطفی نژاد اصل مرند[۲]، فاطمه مقصودی[۳]، سحر گلابی[۴]

۱- دکترای تخصصی تغذیه، استادیار دانشکدهٔ پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی آبادان، آبادان، ایران

۲- دکترای حرفه ای پزشکی، دانشکدهٔ پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی آبادان، آبادان، ایران

۳- کارشناس ارشد آمار حیاتی، مربی دانشکدهٔ بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی آبادان، آبادان، ایران

۴- نویسنده مسئول: دکترای تخصصی فیزیولوژی پزشکی، استادیار دانشکدهٔ پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی آبادان، آبادان، ایران. پست الکترونیکی: s.golabi@abadanums.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۷/۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۹/۴

چکیده

سابقه و هدف: محیط دور گردن و شاخص شکل بدنی A از شاخص‌های آنتروپومتریک و نشانگر چاقی احشایی هستند و می‌توانند شروع بیماری دیابت نوع ۲ را پیش بینی نمایند. هدف این مطالعه، بررسی ارتباط بین شاخص‌های بیوشیمیایی عملکرد کبدی و فاکتورهای خطر متابولیک قلبی با شاخص‌های تن‌سنجی ذکر شده در مبتلایان به دیابت نوع ۲ بود.

مواد و روش‌ها: این مطالعه روی ۲۹۷ زن و مرد بالای ۱۹ سال مبتلا به دیابت نوع ۲ در مراکز آموزشی- درمانی دانشگاه علوم پزشکی آبادان انجام شد. محیط دور گردن با مترنواری و شاخص شکل بدنی A با فرمول ریاضی به دست آمدند. قبلاً ۵ سی‌سی نمونه خون بیماران برای سنجش فاکتورهای بیوشیمیایی شامل پروفایل قندی، لیپیدی و سطح سرمی آنزیم‌های کبدی با استفاده از روش آنزیمی گرفته شده بود و ما از نتایج تست‌های آزمایشگاهی بیماران استفاده کردیم.

یافته‌ها: ضریب همبستگی پیرسون نشان داد که دور گردن ارتباط مستقیم و معنی‌داری با سطوح قند خون ناشتا (r=۰/۳۳۲ و p<۰/۰۰۱)، تری گلیسرید (r=۰/۱۵۹ و p=۰/۰۰۶)، و کلسترول تام (r=۰/۲۰۳ و p<۰/۰۰۱) دارد. در افراد با شاخص توده بدنی طبیعی، دور گردن ارتباط مستقیم و معنی‌داری تنها با قند خون ناشتا (r=۰/۴۵ و p<۰/۰۰۱) داشت. در کل مبتلایان به دیابت نوع ۲، ارتباط مستقیم و معنی‌داری بین شاخص شکل بدنی A و سطح آسپارتات ترانس آمیناز سرم مشاهده شد (r=۰/۱۲۹ و p=۰/۰۲۶). در افراد چاق، شاخص شکل بدنی A ارتباط مستقیم و معنی‌داری تنها با هموگلوبین A1C (r=0.28 و P=0.009) داشت.

نتیجه‌گیری: یافته ها نشان داد که محیط دور گردن و شاخص شکل بدنی A پیش‌بینی‌کنندهٔ خطرات کاردیومتابولیک و کبدی در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ هستند.

واژگان کلیدی: دیابت، محیط دور گردن، شاخص شکل بدنی A ، کاردیو متابولیک، عملکرد کبد

• مقدمه

دیابت نوع ۲ با مقاومت به انسولین، کاهش تولید انسولین و در نهایت تخریب سلول‌های بتای پانکراس شناخته می‌شود (۱). طبق برآوردها، ۳۶۶ میلیون انسان در سال ۲۰۱۱ مبتلا به دیابت بوده اند و تا سال ۲۰۳۰ این عدد به ۵۵۲ میلیون خواهد رسید.

از سوی دیگر، تعداد زیادی از افراد مبتلا به دیابت نوع ۲، چاق و همراه با چاقی مرکزی هستند؛ بنابراین بافت چربی نقش مهمی در پاتوژنز دیابت نوع ۲ ایفا می‌کند (۲).

کبد نقش مهمی در تعادل میزان قند ناشتا و بعد از مصرف وعده غذایی دارد و اصلی ترین محل کلیرانس انسولین است

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-04-04]

[DOR: 20.1001.1.17357756.1401.17.4.2.8]

(۳). انسولین موجب مهار مستقیم تولید گلوکز و گلیکوژنولیز در کبد می‌شود؛ بنابراین با از بین رفتن اثر انسولین، تولید گلوکز در کبد افزایش می‌یابد (۳). تعدادی از مطالعات نشان داده اند که فعالیت سلول‌های کبدی با چاقی، مقاومت به انسولین و دیابت نوع ۲ مرتبط است (۴). تست‌های عملکرد کبدی آلانین آمینوترانسفراز ALT (Alanin trans aminase) و آسپارات آمینوترانسفراز AST (Aspartate trans aminase) برای پیگیری و غربالگری بیماری‌های کبدی یا بررسی تأثیر داروها بر کبد استفاده می‌شوند. این دو آنزیم، به عنوان معیارهای آسیب سلول‌های کبدی نیز در نظر گرفته می‌شوند (۵). مطالعات نشان داده اند که میزان بالای آنزیم‌های کبدی مانند ALT با ابتلای فرد به دیابت نوع ۲ در آینده مرتبط است. نکتهٔ مهمی که در مطالعات وجود دارد این است که رابطهٔ ALT با دیابت نوع ۲، مستقل از چاقیِ فرد است (۴). چندین آنالیز نشان داده اند که BMI بالا و همچنین کنترل ضعیف دیابت (گلوکز ناشتای بالاتر از ۲۱۶ mg/dl)، بارزترین متغیرهای بالینی مرتبط با افزایش فاکتورهای کبدی مانند ALT هستند (۵). همچنین، افزایش آمینوترانسفرازها با چاقی مرکزی، دیس لیپیدمیا، میزان بالای انسولین خون و دیابت در مردان و زنان مرتبط است (۶).

محیط دور گردن NC (Neck circumference) یک شاخص آنتروپومتری جدید و کاربردی با امکان اندازه‌گیری ساده و قابل تکرار است که میزان ذخایر چربی زیرجلدی در گردن یا چربی اطراف راه‌های تنفسی را آشکار می‌سازد و نشانگر ذخایر چربی موضعی در نیم تنهٔ فوقانی بدن است (۷). NC به اندازه‌گیری‌های متعدد برای دقت بیشتر نیاز ندارد و تحت تأثیر شرایط محیطی همچون زمانی از روز یا فصل سال قرار نمی‌گیرد. درحال حاضر، توجه زیادی به رابطه بین NC با چاقی و سندروم متابولیک شده است. محیط دور گردنِ بزرگ تر، موجب تغییر در جریان خون محیطی و در نتیجه، تغییر در عملکرد اندوتلیال می‌شود (۸). NC برخلاف محیط دور کمر و نمایهٔ تودهٔ بدن BMI (Body Mass Index)، یک معیار مستقل پیش بینی کنندهٔ خطر متابولیک است که ممکن است منجر به افزایش مقاومت انسولینی در بدن شود (۹). از طرفی شواهدی وجود دارد که نشان دهندهٔ رابطهٔ میان افزایش چربی زیرپوستی نیمهٔ بالایی بدن با افزایش LDL (low-density lipoproteins) و کاهش HDL (High-density lipoprotein) سرم است (۱۰). در کنار آن، رابطه‌ای مستقیم بین NC با میزان گلوکز و تری گلیسرید سرم و رابطه ای معکوس بین NC و HDL-C گزارش شده است (۱۱).

شاخص شکل بدنی ABSI (A body shape index) شاخص آنتروپومتری جدیدی برای غلبه بر محدودیت‌های روش‌های تن‌سنجی موجود و تخمین کارآمد چاقی احشایی شکمی و چاقی کلی بدن است (۱۲) که توسط Krakauer و همکارانش براساس نسبت دور کمر به نمایهٔ تودهٔ بدن و قد معرفی شد (۱۳). مزیت ABSI این است که اطلاعات دور کمر، قد و وزن را با هم تلفیق می‌کند. مقدار بالای ABSI مؤید بالا بودن ذخایر چربی شکمی است که به مقاومت انسولینی منجر می‌شود (۱۳). مطالعات نشان می‌دهند که ABSI توانایی پیش بینی شروع بیماری دیابت نوع ۲ را دارد (۱۴). به نظر می‌رسد ABSI چربی احشایی را به طور مستقل از BMI منعکس می‌کند و نشانگر قابل توجهی برای سفت شدن شریان‌ها در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ است (۱۵).

مطالعات قبلی نشان داده است که ABSI با مرگ و میر کلی و حوادث قلبی عروقی مرتبط است (۱۶). با این حال، با توجه به خطر بالاتر بیماری‌های قلبی عروقی و کبدی در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ از یک سو (۱۷) و نقش چاقی مرکزی در توسعهٔ حوادث قلبی عروقی و اختلالات قلبی در این بیماران از سوی دیگر (۱۸) و نیز فقدان مطالعهٔ بررسی کنندهٔ سهم مشترک ABSI و NC به عنوان شاخص‌های چاقی مرکزی در نتایج قلبی- متابولیکی- کبدی مشاهده شده در این بیماری، این مطالعه با هدف بررسی ارتباط بین شاخص‌های بیوشیمیایی عملکرد کبدی و فاکتورهای خطر متابولیک قلبی با شاخص‌های تن‌سنجی NC و شاخص شکل بدنی A در مبتلایان به دیابت نوع ۲ طراحی و انجام شد.

• مواد و روش‌ها

نوع مطالعه و جامعهٔ مورد پژوهش

مطالعه حاضر از نوع اپیدمیولوژیک مقطعی-تحلیلی است که روی ۲۹۷ بیمار زن و مرد مبتلا به دیابت نوع ۲ که به علت دیابت کنترل نشده در مراکز آموزشی- درمانی دانشگاه علوم پزشکی آبادان در شهرستان‌های آبادان و خرمشهر بستری شده بودند انجام شد.

ملاحظات اخلاقی

این پژوهش با کد اخلاق در پژوهش IR.ABADANUMS.REC.1399.177 توسط کمیتهٔ اخلاق در پژوهش‌های زیستی معاونت آموزشی، تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی آبادان به تصویب رسیده است. به منظور رعایت ملاحظات اخلاقی، در مرحلهٔ جمع آوری داده‌های ثبت شده از پروندهٔ پزشکی بیماران، تلاش شد از نتایج مشکوک و فاقد اعتبار استفاده نشود و اطلاعات بیماران محرمانه باقی بماند. در مرحلهٔ اندازه‌گیری‌های تن سنجی، پس از کسب رضایت کتبی از بیمار و پزشک معالج، اهداف مطالعه برای

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-04-04]

[DOR: 20.1001.1.17357756.1401.17.4.2.8]

شرکت کنندگان توضیح داده شد و سپس به اندازه‌گیری‌های تن سنجی اقدام شد.

محاسبهٔ حجم نمونه

با توجه به مطالعه مشابه (۱۹) و با درنظر گرفتن ضریب همبستگی بین محیط دور گردن و فاکتور بیوشیمیایی عملکرد کبدی AST (r=۰.۱۶۳)، حجم نمونه مورد نظر در این مطالعه با استفاده از نرم افزار medcalc و فرمول:

$$n=((z_{(1-\alpha/2)}+z_{(1-\beta)})/(\ 2/1\log\ (1+r)/(1-r)))^{2}+3$$

سطح اطمینان ۹۵ درصد و توان ۸۰ درصد، ۲۹۴ نفر به دست آمد. در این فرمولn تعداد نمونه مورد نیاز و r مقدار همبستگی بین دو متغیر است.

معیارهای ورود و خروج از مطالعه

نمونه ها از میان بیمارانی که با تشخیص دیابت نوع دو و به علت دیابت کنترل نشده در بخش‌های داخلی مراکز آموزشی-درمانی دانشگاه علوم پزشکی آبادان بستری شده بودند و معیارهای ورود به مطالعه را داشتند، انتخاب شدند. معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از تمایل به شرکت در پژوهش، سن ۱۹ سال و بالاتر و عدم ابتلا به بیماری‌های مزمن دیگر به جز دیابت نوع ۲. همچنین معیارهای خروج از مطالعه شامل عدم تمایل به شرکت در مطالعه، سن کمتر از ۱۹ سال، سابقهٔ جراحی در کمتر از ۹۰ روز گذشته، ابتلا به سرطان، عفونت فعال و بیماری‌های التهابی، مصرف داروهای سرکوب‌گر ایمنی و ضدالتهابی و ابتلا به چاقی درجه ۳ (BMI بیشتر یا مساوی ۴۰) بود.

اندازه‌های تن‌سنجی

وزن بدن بر حسب کیلوگرم (kg) و قد بر حسب سانتی متر (Cm) به ترتیب توسط ترازوی الکترونیکی سکا ژاپن و استادیومتر اندازه گیری شد. برای اندازه گیری وزن از بیماران خواسته شد که پاها برهنه باشند، جیب هایشان خالی باشد، متعلقات به همراه نداشته باشند و حداقل میزان لباس را پوشیده باشند. با قرار دادن بیمار در مرکز صفحه دستگاه، قد در وضعیت پا برهنه در حالی که بازوها در کنار بدن قرار گرفت و کف دست‌ها رو به ران پاها بود، اندازه گیری شد. BMI به صورت تقسیم وزن بر حسب کیلوگرم بر مجذور قد بر حسب متر (کیلوگرم بر مترمربع) محاسبه شد. محیط دور کمر در سطح ناف در حالت حداقل تنفس در حالت ایستاده اندازه‌گیری شد. سپس ABSI با فرمول زیر محاسبه شد: WC/(BMI2/3 * height1/2) (۲۰).

محیط دور گردن در حالی که بیمار ایستاده بود و سر در صفحه افقی فرانکفورت قرار گرفته بود، از زیر برجستگی حنجره ای و به صورت عمود بر محور طولی گردن اندازه‌گیری شد و با دقت یک دهم سانتی متر ثبت شد (۲۱). NC به کمک یک متر نواری مدرج انعطاف پذیر و غیر الاستیک به دست آمد. طبقه بندی BMI توسط گایدلاین‌های سازمان سلامت جهانی تعیین شد (۲۲).

فاکتورهای بیوشیمیایی

در این مطالعه بعد از کسب مجوز از بیمار و پزشک معالج وی، از نتایج تست‌های آزمایشگاهی بیماران شامل پروفایل قندی (قند خون ناشتا (Fasting blood sugare, FBS)، HbA1C و قند خون دو ساعت بعد از صرف غذا) و لیپیدی (تری گلیسیرید تام سرم، کلسترول تام سرم، LDL, HDL) و سطوح سرمی AST و ALT که بر اساس دستور پزشک در سرم وی مورد سنجش قرار گرفته و در پرونده پزشکی بیمار ثبت شده بود، برای جمع‌آوری داده‌ها استفاده شد (۲۲).

روش تجزیه و تحلیل داده ها

جهت بررسی نرمال بودن داده ها، از آزمون Klomogorov Smirnov استفاده شد. علاوه بر این، برای تعیین میانگین و انحراف معیار متغیرهای مورد مطالعه از آمار توصیفی بهره گرفته شد. برای تعیین همبستگی بین متغیرهای مورد مطالعه از ضریب همبستگی پیرسون (Pearson correlation coeficients) استفاده شد. نرم افزار مورد استفاده در این پژوهش IBM SPSS v.20 بود و سطح معنی‌داری آزمون‌ها کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

• یافته‌ها

میانگین سن افراد شرکت کننده ۱۰/۰۵ ± ۵۵/۶۲ سال (با محدودهٔ سنی ۳۸ الی ۷۸ سال) بود. از ۲۹۷ بیماری که مورد بررسی قرار گرفتند، ۱۲۲ نفر (۴۱/۱ ٪) مرد و ۱۷۵ نفر (۵۸/۹ ٪) زن بودند. میانگین NC و دور کمر به ترتیب برابر با ۴/۱۱ ± ۳۹/۰۳، ۱۶/۵۸ ± ۹۰/۸۱ سانتی متر بود. همچنین میانگین BMI برابر با kg/m^2 ۴/۹۷ ± ۲۷/۷۳ بود به گونه ایی که ۹۷ نفر (۳۲/۷ ٪) دارای BMI نرمال، ۱۱۷ نفر (۳۹/۴ ٪) دارای اضافه وزن و ۸۳ نفر (۲۷/۹ ٪) چاق بودند. میانگین قد برابر با ۱۶۵/۵۳ سانتی متر، وزن برابر با ۷۵/۸۳ کیلوگرم، FBS برابر با ۲۰۹/۸ mg/dl، HbA1C برابر با ۶/۷۶ ٪، TG برابر با ۱۸۱/۴۹ mg/dL، کلسترول تام برابر با mg/dL ۱۷۵/۹۴، HDL برابر با mg/dL ۴۵/۵۱، LDL برابر با mg/dL ۱۰۶/۸۸، AST برابر با U/L ۵۱/۹۷ و ALT U/L ۵۱ /۹۵ بود. علاوه بر این، میانگین ABSI $m^{11/6}\ kg^{-2/3}$ ۰/۰۰۹ ± ۰/۰۷۷ بود. افزون بر

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-04-04]
[DOR: 20.1001.1.17357756.1401.17.4.2.8]

این، NC ارتباط مستقیم و معنی‌داری با FBS (r=۰/۳۳۲ و p<۰/۰۰۱) ، TG (r=۰/۱۵۹ و p=۰/۰۰۶)، و کلسترول تام (r=۰/۲۰۳ و p<۰/۰۰۱) داشت (جدول ۱).

جدول ۱. همبستگی میان NC با پروفایل کبدی، قندی و لیپیدی در کل بیماران (n=۲۹۷)

متغیر	ضریب همبستگی	معنی‌داری
AST	۰/۰۰۴	۰/۹۴۳
ALT	۰/۰۳۶	۰/۵۳۹
FBS	۰/۳۳۲	۰/۰۰۰
HBA1C	۰/۰۷۵	۰/۱۹۸
TG	۰/۱۵۹	۰/۰۰۶
CHOL	۰/۲۰۳	۰/۰۰۰
HDL	۰/۰۵۸	۰/۳۱۶
LDL	۰/۰۷۱	۰/۲۲۳

در افراد با BMI نرمال (کمتر از ۲۵)، NC ارتباط مستقیم و معنی‌داری با FBS (r=۰/۴۵ و p<۰/۰۰۱) نشان داد (جدول ۲). با این حال، در افراد مبتلا به اضافه وزن، NC با هیچ یک از متغیرهای آزمایشگاهی مورد مطالعه ارتباط معنی‌داری نشان نداد ($P>0/05$). علاوه بر این، در افراد چاق، NC ارتباط مستقیم و معنی‌داری با FBS (r=۰/۲۲۴ و p=<۰/۰۴۲) داشت (جدول ۳).

جدول ۲. همبستگی میان NC با پروفایل کبدی، قندی و لیپیدی در بیماران با BMI نرمال (n=۹۷)

متغیر	ضریب همبستگی	P-value
AST	-۰/۰۲۰	۰/۸۴۷
ALT	-۰/۰۸۷	۰/۳۹۶
FBS	۰/۴۵	۰/۰۰۰
HBA1C	۰/۱۶۷	۰/۱۰۱
TG	۰/۱۶۸	۰/۱۰۰
CHOL	۰/۱۳۹	۰/۱۷۳
HDL	-۰/۰۵۵	۰/۵۹۲
LDL	۰/۰۱۵	۰/۸۸۶

جدول ۳. همبستگی میان NC با پروفایل کبدی، قندی و لیپیدی در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ و چاقی (n=۸۳)

متغیر	ضریب همبستگی	P-value
AST	۰/۰۱۹	۰/۸۶۲
ALT	۰/۱۱۸	۰/۲۸۹
FBS	۰/۲۲۴	۰/۰۴۲
HBA1C	-۰/۰۵۶	۰/۶۱۲
TG	۰/۰۹۵	۰/۳۹۱
CHOL	۰/۱۰۲	۰/۳۵۹
HDL	۰/۱۵۰	۰/۱۷۵
LDL	۰/۰۰۱	۰/۹۹۴

همچنین، ABSI ارتباط مستقیم و معنی‌داری با AST (r=۰/۱۲۹ و P=۰/۰۲۶) داشت (جدول ۴). با این حال، در افراد با BMI طبیعی و دچار اضافه وزن، ABSI ارتباط معنی‌داری با هیچ یک از متغیرهای آزمایشگاهی مورد مطالعه نشان نداد ($P>0/05$). علاوه بر این، در افراد چاق، ABSI ارتباط مستقیم و معنی‌داری با HbA1C (r=۰/۲۸ و p=۰/۰۰۹) داشت (جدول ۵). افزون بر این، ABSI ارتباط مستقیم و معنی‌داری با BMI (r=۰/۲۸۷ و p<۰/۰۰۱) و محیط دور کمر (r=۰/۷۸۳ و p<۰/۰۰۱) و ارتباط معکوسی با قد (r=-۰/۳۳۷ و p<۰/۰۰۱) داشت. از سوی دیگر، NC ارتباط مستقیم و معنی‌داری با وزن بدن (r=۰/۲۴۱ و p<۰/۰۰۱)، BMI (r=۰/۲۷۶ و p<۰/۰۰۱) و محیط دور کمر (r=۰/۳۲۷ و p<۰/۰۰۱) نشان داد. NC و ABSI نیز رابطه مستقیم و معنی‌داری با یکدیگر داشتند (r=۰/۲۵۱ و p<۰/۰۰۱) (نتایج در جدول نشان داده نشده است).

جدول ۴. همبستگی میان ABSI با پروفایل کبدی، قندی و لیپیدی در کل بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ (n=۲۹۷)

متغیر	ضریب همبستگی	P-value
AST	۰/۱۲۹	۰/۰۲۶
ALT	۰/۰۹۳	۰/۱۰۹
FBS	۰/۰۶۹	۰/۲۳۳
HBA1C	۰/۰۷۲	۰/۲۱۹
TG	۰/۰۸۳	۰/۱۵۶
CHOL	۰/۰۸۲	۰/۱۶۰
HDL	-۰/۰۱۲	۰/۸۳۸
LDL	۰/۰۵۵	۰/۳۴۱

جدول۵. همبستگی میان ABSI با پروفایل کبدی، قندی و لیپیدی در بیماران دیابتی مبتلا به چاقی (n=۸۳)

متغیر	ضریب همبستگی	P-value
AST	۰/۱۵۳	۰/۱۶۸
ALT	۰/۱۳۴	۰/۲۲۹
FBS	۰/۱۳۷	۰/۲۱۶
HBA1C	۰/۲۸	۰/۰۰۹
TG	۰/۰۵۱	۰/۶۵۰
CHOL	-۰/۱۹۴	۰/۰۷۹
HDL	-۰/۰۷۹	۰/۴۷۸
LDL	-۰/۱۸۹	۰/۰۸۸

• بحث

این مطالعه نشان داد که NC ارتباط مستقیم و معنی‌داری با FBS، TG و کلسترول تام دارد. همچنین ABSI ارتباط مستقیم و معنی‌داری با AST نشان داد. علاوه بر این، در افراد چاق، ارتباط مستقیم و معنی‌داری بین ABSI با HbA1C به

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-04-04]

[DOR: 20.1001.1.17357756.1401.17.4.2.8]

دست آمد و مشخص شد که هر دو متغیر NC و ABSI با چاقی و افزایش محیط دور کمر ارتباط معنی‌داری دارند.

Hingorjo و همکارانش گزارش کردند که NC پیش بینی کننده اضافه وزن و چاقی است (۲۳). مطالعات نشان می‌دهد که NC ممکن است در شیوع بیماری‌های مزمن از جمله بیماری‌های قلبی- عروقی، سندروم متابولیک و دیابت نقش داشته باشد. افزایش NC ممکن است به دیس لیپیدمی و افزایش خطر بیماری‌های قلبی- عروقی منجر شود (۲۲). همچنین، تعدادی از مطالعات گزارش کردند که مقادیر زیاد NC ممکن است خطر التهاب و بیماری قلبی عروقی را افزایش دهد(۲۴، ۱۹). همسو با یافته‌های مطالعهٔ حاضر، برخی مطالعات ارتباط مثبت معنی‌داری را بین NC و اجزای سندروم متابولیک گزارش کردند (۱۰). همچنین نتایج یک متاآنالیز، همبستگی مثبت و معنی‌داری را بین NC و با دو شاخص گلیسمی (FBS و HOMA-IR) گزارش کرد. با این حال، این متاآنالیز فقط شامل ۴ مطالعه روی FBS و ۳ پژوهش روی HOMA-IR در جمعیت بزرگسالان سالم بود (۲۱). به طرز جالبی، در تمام طبقه بندی‌های BMI که در این مطالعه ارزیابی شدند، ارتباط مستقیم و معنی‌داری بین NC با FBS مشاهده شد. همسو با مطالعهٔ حاضر، ارتباط بین NC و عدم تحمل گلوکز در برخی از مطالعات قبلی مورد ارزیابی قرار گرفته است. Laxo و همکاران گزارش دادند که خطر عدم تحمل گلوکز و هیپرانسولینمی در بالاترین صدک NC در مقایسه با کمترین آن بیشتر بود (۲۵). مطالعه دیگری نشان داد که NC در پیش‌بینی مقاومت به انسولین و بافت چربی احشایی از سایر اندازه‌گیری‌های آنتروپومتری پیشی گرفته است (۲۶). علاوه بر این، یک مطالعه NC و سایر اندازه‌گیری‌های آنتروپومتریک را در افراد دیابتی و غیر دیابتی ارزیابی کرد (۲۷). اگرچه میانگین NC در بیماران دیابتی در این مطالعه بیشتر از افراد غیر دیابتی بود، اما نقطه برش NC در بیماران دیابتی (< ۳۶ سانتی متر) کمتر از افراد غیر دیابتی (< ۳۷ سانتی متر) بود. این یافته نشان داد که ارزیابی وسیعی از چاقی در افراد دیابتی مورد نیاز است (۲۷). در مطالعه ای مقطعی تحلیلی روی بزرگسالان اهل برزیل، اندازه گیری محیط دور گردن به عنوان یک روش جایگزین و نوآورانه برای تعیین توزیع چربی بدن قلمداد شده است که ارتباط مثبت و معنی‌داری با عوامل خطر سندرم متابولیک، مقاومت به انسولین و چربی احشایی شکمی، با مقادیر برش تعیین شده برای پیش‌بینی سندرم متابولیک و مقاومت به انسولین دارد (۲۸). مطالعهٔ دیگری مقادیر برش محیط دور گردن بیشتر از ۳۹ سانتی‌متر برای مردان و بیشتر از ۳۵ سانتی متر برای زنان را برای پیش‌بینی سندرم متابولیک تعیین کرد (۲۹).

یافته‌های مطالعه ما نیز مشابه با مطالعات بیان شده نشانگر همبستگی میان NC و شاخص‌های لیپیدی در بیماران دارای دیابت بود. NC به عنوان تخمینی از بافت چربی زیر جلدی بالاتنه در نظر گرفته شده است که ممکن است در پیش بینی مقاومت به انسولین و دیابت نوع ۲ نقش داشته باشد (۳۰). اسید چرب آزاد سیستماتیک FFAs (Free Fatty Acids) بیش از حد ممکن است مکانیزمی برای توضیح ارتباط بین NC و مقاومت به انسولین باشد. مطالعات نشان می‌دهد که غلظت FFAs تحت تأثیر مقادیر NC است. به عبارت دیگر، عملکرد لیپولیتیک و نرخ آزادسازی FFAs در چربی زیر جلدی بالاتنه بیشتر از چربی زیر جلدی پایین تنه است (۳۲، ۳۱). FFAهای سیستمیک بالا در افزایش تولید لیپوپروتئین با چگالی بسیار کم و مهار کلیرانس انسولین نقش دارند که به مقاومت به انسولین منجر می‌شود (۳۳). همچنین، NC با چربی کل بدن و چربی احشایی همبستگی مثبت دارد که هر دو با پارامترهای بیولوژیکی مقاومت به انسولین مرتبط هستند (۳۴). مقاومت به انسولین یکی از عوارض مهم چاقی است که توانایی ایجاد هیپرگلیسمی و اختلال در پارامترهای گلیسمی را دارد (۳۵).

Li و همکاران در یک مطالعه با هدف بررسی رابطه NC با بیماری کبد چرب غیر الکلی NAFLD (Non-Alcoholic Fatty Liver Disease) در جمعیت چینی بزرگسال غیر چاق دریافتند که میانگین NC در بیماران NAFLD در مقایسه با سایر گروه ها در هر دو جنس بیشتر است. بدون در نظر گرفتن جنس، NC با BMI، دور کمر، دور مفصل ران، تری گلیسیرید و ALT ارتباط داشت. بعد از کنترل عوامل مخدوش کننده، مشخص شد که در مردانی که در بالاترین چارک میزان محیط دور گزدن قرار داشتند، خطرات توسعه NAFLD به طور معنی‌داری بالاتر از افرادی بود که چارک های پایین تر NC قرار داشتند. این مطالعه نتیجه گیری کرد که NC یک شاخص مستقل برای NAFLD در مردان با وزن طبیعی است (۳۶). یافته‌های مطالعه مذکور در خصوص ارتباط میان NC با چاقی و شاخص‌های لیپیدی مشابه با مطالعه ما بوده اما در مطالعه ما هر چند رابطه میان NC و آنزیمهای کبدی مثبت بود، اما این ارتباط از لحاظ آماری معنی‌دار نبود.

علاوه براین، در مطالعهٔ Shi و همکاران در جمعیت زنان یائسهٔ چینی نشان داده شد که در زنانی که BMI طبیعی داشتند، محیط دور گردن نسبتاً بزرگ با افزایش خطر NAFLD ارتباط دارد (۳۷). چنین اختلافی در نتایج به دست آمده ممکن است ناشی از تفاوت در نمونه گیری، کنترل اثر مخدوش کننده ها، حجم نمونه و معیارهای ورود و خروج از مطالعه باشد.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-04-04]

[DOR: 20.1001.1.17357756.1401.17.4.2.8]

نتایج مطالعهٔ حاضر نشان داد که ABSI بالاتر با HbA1C بیشتر ارتباط دارد. همسو با این یافته، مطالعهٔ مشابهی نشان داد مردانی با ABSI بالاتر، حساسیت به انسولین کمتری دارند (۳۸). همچنین، نتایج مطالعهٔ انجام شده در یک جمعیت قطری نشان داد که ABSI و BMI ارتباط مثبت معنی‌داری با دیابت دارند. با این حال، ABSI پیشگویی کنندهٔ بهتری برای خطر بروز دیابت نسبت به BMI بعد از تعدیل برای سن، جنس، تحصیلات و فعالیت فیزیکی بود (۳۹).

ارتباط مثبت معنی‌دار مشاهده شده بین ABSI با افزایش آنزیم کبدی به خصوص AST در مطالعهٔ حاضر در پژوهش انجام شده توسط معتمد و همکاران روی بزرگسالان ایرانی نیز مشاهده شد (۱۵). همچنین ارتباط ABSI و اندازه گیری ترکیب بدن در یک مطالعه روی سالمندان گزارش شده است (۷). روش و نتایج بین مطالعات متفاوت بود، اما به طور کلی، آنها به یک رابطه مثبت بین ABSI و چاقی احشایی و سارکوپن اشاره کردند. در مطالعه ما نیز مشخص شد که ABSI با شاخص‌های چاقی ارتباط معنی‌داری دارد به گونه‌ای که نسبت به دور گردن، قدرت بیشتری در همبستگی با WC و BMI داشت.

مطالعات بیان کرده اند که هم در مردان و هم در زنان، ABSI با WC همبستگی مثبت دارد. مقدار ABSI بالاتر نشان دهنده رسوب چربی شکمی بیشتر است (۶) که به التهاب سیستمیک (۱۲) و مقاومت به انسولین (۱۳) منجر شده و همان‌طور که قبلاً گزارش شد با از دست دادن سیستمیک توده عضلانی اسکلتی، همراه است (۱۴).

نویسندگان برخی محدودیت‌ها را در مطالعه تشخیص می‌دهند که باید هنگام تفسیر نتایج در نظر گرفته شوند. اول از همه، این یک مطالعه مشاهده ای- مقطعی است. بنابراین، هیچ گونه پیگیری بیماری وجود ندارد، که برای روشن کردن ارتباط بین ترکیب بدن و ABSI مهم باشد. محدودیت دیگر، عدم وجود گروه کنترل جهت مقایسه دقیق‌تر و همچنین حجم کم نمونه در مطالعه است که باید در مطالعات آینده به دقت مد نظر قرار گیرد. به این ترتیب، با توجه به تعداد اندک مطالعات انجام شده در این زمینه، انجام مطالعات آینده‌نگر گسترده‌تر با حجم نمونه بیشتر و دارای گروه کنترل سالم جهت افزایش ضریب تعمیم پذیری یافته ها پیشنهاد می‌گردد.

نتیجه گیری

یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که NC در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ ارتباط مستقیم و معنی‌داری با پروفایل قندی و لیپیدی آنان شامل FBS، TG، و کلسترول تام دارد. همچنین شاخص ABSI در بیماران دیابتی ارتباط مستقیم و معنی‌داری با AST دارد. علاوه بر این، در افراد چاق، ABSI ارتباط مستقیم و معنی‌داری با HbA1C داشت. بنابراین در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲، اندازه‌گیری شاخص‌های تن‌سنجی NC و ABSI در کنار یکدیگر می‌تواند در پیش آگهی خطرات و عوارض کاردیو متابولیک و کبدی در این بیماران به کار گرفته شود.

سپاسگزاری

این تحقیق با تأمین مالی دانشگاه علوم پزشکی آبادان (Grant No. 1399T.986) انجام شد. همچنین، نویسندگان مقاله از کلیهٔ بیماران شرکت کننده در مطالعه و پرسنل شاغل در مراکز بهداشتی- درمانی شهرستان‌های آبادان و خرمشهر که در جمع آوری داده ها همکاری داشتند، تشکر و قدردانی می‌نمایند.

• References

1. Robertson RP, Bogardus C. Antagonist: diabetes and insulin resistance: philosophy, science, and the multiplier hypothesis. Discussion. The Journal of laboratory and clinical medicine. 1995;125(5):560-5.
2. Fujioka K. Pathophysiology of type 2 diabetes and the role of incretin hormones and beta-cell dysfunction. Jaapa. 2007;20(12):3-8.
3. Michael MD, Kulkarni RN, Postic C, Previs SF, Shulman GI, Magnuson MA, et al. Loss of insulin signaling in hepatocytes leads to severe insulin resistance and progressive hepatic dysfunction. Molecular cell. 2000;6(1):87-97.
4. Ohlson L-O, Larsson B, Björntorp P, Eriksson H, Svärdsudd K, Welin L, et al. Risk factors for type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus. Thirteen and one-half years of follow-up of the participants in a study of Swedish men born in 1913. Diabetologia. 1988;31(11):798-805.
5. Harris EH. Elevated liver function tests in type 2 diabetes. Clinical diabetes. 2005;23(3):115-9.
6. Clark JM, Brancati FL, Diehl AM. The prevalence and etiology of elevated aminotransferase levels in the United States. The American journal of gastroenterology. 2003;98(5):960-7.
7. Kurtoglu S, Hatipoglu N, Mazicioglu MM, Kondolot M. Neck circumference as a novel parameter to determine metabolic risk factors in obese children. European journal of clinical investigation. 2012;42(6):623-30.
8. Chung S, Yoon I-Y, Shin Y-K, Lee CH, Kim J-W, Lee T, et al. Endothelial dysfunction and C-reactive protein in relation with the severity of obstructive sleep apnea syndrome. Sleep. 2007;30(8):997-1001.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-04-04]

[DOR: 20.1001.1.17357756.1401.17.4.2.8]

9. Hsueh WA, Quiñones MJ. Role of endothelial dysfunction in insulin resistance. The American journal of cardiology. 2003;92(4):10-7.
10. Wohl D, Scherzer R, Heymsfield S, Simberkoff M, Sidney S, Bacchetti P, et al. The associations of regional adipose tissue with lipid and lipoprotein levels in HIV-infected men. Journal of acquired immune deficiency syndromes (1999). 2008;48(1):44.
11. Vallianou NG, Evangelopoulos AA, Bountziouka V, Vogiatzakis ED, Bonou MS, Barbetseas J, et al. Neck circumference is correlated with triglycerides and inversely related with HDL cholesterol beyond BMI and waist circumference. Diabetes/metabolism research and reviews. 2013;29(1):90-7.
12. Van Binsbergen J, Langens F, Dapper A, Van Halteren M, Glijsteen R, Cleyndert G, et al. NHG-standaard M95. NHG-standaard Obesitas. Huisarts en Wetenschap. 2010;53(11):609-25.
13. Krakauer NY, Krakauer JC. A new body shape index predicts mortality hazard independently of body mass index. PloS one. 2012;7(7):e39504.
14. He S, Chen X. Could the new body shape index predict the new onset of diabetes mellitus in the Chinese population? PloS one. 2013;8(1):e50573.
15. Motamed N, Rabiee B, Hemasi GR, Ajdarkosh H, Khonsari MR, Maadi M, et al. Body roundness index and waist-to-height ratio are strongly associated with non-alcoholic fatty liver disease: a population-based study. Hepatitis monthly. 2016;16(9).
16. N P. A comprehensive study on national and sub-national trends, burden, and inequality of Fasting Plasma Glucose and Diabetes prevalence in Iranian population. 2015.
17. Bhatt HB, Smith RJ. Fatty liver disease in diabetes mellitus. Hepatobiliary Surg Nutr. 2015;4(2):101-8.
18. Zen V, Fuchs FD, Wainstein MV, Goncalves SC, Biavatti K, Riedner CE, et al. Neck circumference and central obesity are independent predictors of coronary artery disease in patients undergoing coronary angiography. Am J Cardiovasc Dis. 2012;2(4):323-30.
19. Tucker M. New diabetes guidelines ease systolic blood pressure target. December 20, 2012. Medscape Medical News. 2013.
20. Gomez-Peralta F, Abreu C, Cruz-Bravo M, Alcarria E, Gutierrez-Buey G, Krakauer NY, et al. Relationship between "a body shape index (ABSI)" and body composition in obese patients with type 2 diabetes. Diabetol Metab Syndr. 2018;10:21.
21. Diagnosis ECot, Mellitus CoD. Report of the expert committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes care. 2003;26(suppl_1):s5-s20.
22. Inzucchi SE, Bergenstal RM, Buse JB, Diamant M, Ferrannini E, Nauck M, et al. Management of hyperglycaemia in type 2 diabetes, 2015: a patient-centred approach. Update to a position statement of the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. Diabetologia. 2015;58(3):429-42.
23. Organization WH. Obesity: preventing and managing the global epidemic. 2000.
24. Committee ADAPP. American Diabetes Association clinical practice recommendations. 2013.
25. Prevention CfDCa. National Diabetes Statistics Report. 2017.
26. P H. Almost Half the US Population Has Diabetes or Its Precursor. Medscape Medical News2017.
27. Unger RH, Orci L. Paracrinology of islets and the paracrinopathy of diabetes. Proceedings of the national academy of Sciences. 2010;107(37):16009-12.
28. Stabe C, Vasques AC, Lima MM, Tambascia MA, Pareja JC, Yamanaka A, et al. Neck circumference as a simple tool for identifying the metabolic syndrome and insulin resistance: results from the Brazilian Metabolic Syndrome Study. Clin Endocrinol (Oxf). 2013;78(6):874-81.
29. Onat A, Hergenc G, Yuksel H, Can G, Ayhan E, Kaya Z, et al. Neck circumference as a measure of central obesity: associations with metabolic syndrome and obstructive sleep apnea syndrome beyond waist circumference. Clin Nutr. 2009;28(1):46-51.
30. Preis SR, Massaro JM, Hoffmann U, D'Agostino Sr RB, Levy D, Robins SJ, et al. Neck circumference as a novel measure of cardiometabolic risk: the Framingham Heart study. The journal of clinical endocrinology & metabolism. 2010;95(8):3701-10.
31. Bacha F, Lee S, Gungor N, Arslanian SA. From pre-diabetes to type 2 diabetes in obese youth: pathophysiological characteristics along the spectrum of glucose dysregulation. Diabetes care. 2010;33(10):2225-31.
32. Hansen KB, Vilsbøll T, Bagger JI, Holst JJ, Knop FK. Increased postprandial GIP and glucagon responses, but unaltered GLP-1 response after intervention with steroid hormone, relative physical inactivity, and high-calorie diet in healthy subjects. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. 2011;96(2):447-53.
33. Nielsen S, Guo Z, Johnson CM, Hensrud DD, Jensen MD. Splanchnic lipolysis in human obesity. The Journal of clinical investigation. 2004;113(11):1582-8.
34. Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, King H. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. Diabetes care. 2004;27(5):1047-53.
35. Sandhu MS, Weedon MN, Fawcett KA, Wasson J, Debenham SL, Daly A, et al. Common variants in WFS1 confer risk of type 2 diabetes. Nature genetics. 2007;39(8):951-3.
36. Li Q, Wang N, Han B, Chen Y, Zhu C, Chen Y, et al. Neck circumference as an independent indicator to non-alcoholic fatty liver disease in non-obese men. Nutr Metab (Lond). 2015;12:63.
37. Shi J, Wang Z, Zhang W, Niu Y, Lin N, Li X, et al. Neck circumference as an independent predictor for NAFLD among postmenopausal women with normal body mass index. Nutr Metab (Lond). 2021;18(1):30.
38. Biolo G, Di Girolamo FG, Breglia A, Chiuc M, Baglio V, Vinci P, et al. Inverse relationship between "a body shape index" (ABSI) and fat-free mass in women and men: Insights into mechanisms of sarcopenic obesity. Clin Nutr. 2015;34(2):323-7.
39. Bawadi H, Abouwatfa M, Alsaeed S, Kerkadi A, Shi Z. Body Shape Index Is a Stronger Predictor of Diabetes. Nutrients. 2019;11(5).

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-04-04]

[DOR: 20.1001.1.17357756.1401.17.4.2.8]

Association between Liver Function Indices and Cardiometabolic Risk Factors with Neck Circumference and Body Shape Index A in Patients with Type 2 Diabetes in the Educational-clinical Centers of Abadan University of Medical Sciences, Abadan, Iran, 2021

Naghashpour M[1], Vahaboldin Mostafanejadaslemarand N[2], Maghsudi N[3], Golabi S[4]*

1- Assistant professor, Abadan University of Medical Sciences, Khuzestan, Iran

2- Medical Student, Abadan University of Medical Sciences, Khuzestan, Iran

3- Medical Doctorate Abadan University of Medical Sciences, Khuzestan, Iran

*4- *Corresponding author: Assistant professor, School of Medicine, Abadan University of Medical Sciences, Khuzestan, Iran. Email: s.golabi@abadanums.ac.ir*

Received 26 Sep, 2022 **Accepted 25 Nov, 2022**

Background and Objectives: Neck circumference and A body shape index are anthropometric indicators and the index of visceral obesity can predict initiation of type 2 diabetes mellitus. The aim of this study was to investigate associations between the biochemical indicators of liver function and cardiometabolic risk factors with the highlighted anthropometric indicators in patients with type 2 diabetes mellitus.

Materials and Methods: This study was carried out on 297 male and female patients over 19 years old with type 2 diabetes in educational and therapeutic centers of Abadan University of Medical Sciences, Abadan, Iran, 2021. Circumference of the neck was measured using tape measure and body shape index A was assessed using mathematical formula. First, 5 ml of blood were collected from the patients to assess biochemical factors, including sugar profile, lipid profile and serum level of liver enzymes using enzymatic methods.

Results: Pearson's correlation coefficient showed that neck circumference included direct significant associations with serum fasting blood sugar ($r = 0.332$ and $p < 0.001$), triglycerides ($r = 0.159$ and $P = 0.006$) and total cholesterol ($r = 0.203$ and $p < 0.001$) levels. Neck circumference included direct significant associations only with fasting blood sugar ($r = 0.45$ and $p < 0.001$) in people with normal body mass index. In all type 2 diabetes patients, natural significant associations were seen between A body shape index and serum aspartate transaminase levels ($r = 0.129$ and $p = 0.026$). In obese patients, A body shape index included direct significant associations only with HbA1C ($r = 0.28$ and $p = 0.009$).

Conclusion: These findings have shown that neck circumference and A body shape index are predictors of cardiometabolic and liver risks in patients with type 2 diabetes mellitus.

Keywords: Neck circumference, A body shape index, Cardiometabolic, Liver function

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-04-04]

[DOR: 20.1001.1.17357756.1401.17.4.2.8]