مجله دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی شهید صدوقی یزد
سال دوازدهم ، شماره دوم ، تابستان ۱۳۸۳، ص ۶۰

بررسی اثر درشت مغذی‌ها بر پاسخ‌های قلبی - عروقی در افراد سالم و دیابتی نوع II

دکتر فاطمه کاسب[۱] ، دکتر محمدحسین سلطانی[۲] ، دکتر مسعود کیمیا گر[۳] ، دکتر مصطفی حسینی[۴]

چکیده

مقدمه : با توجه به تناقضات، خلاء اطلاعاتی و برخی از کاستی‌ها در زمینه شناخت تاثیر ماکرونوترینت‌ها بر پاسخ‌های قلبی- عروقی نظیر برون ده قلبی، ضربان قلب ، حجم ضربه‌ای ، فشارخون سیستولیک ، فشارخون دیاستولیک و فشار متوسط شریانی تحقیق حاضر در دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی در سال ۱۳۸۰ صورت پذیرفت.

روش بررسی : این مطالعه به روش کارآزمایی بالینی روی ۱۰ فرد سالم و ۱۵ فرد دیابتی نوع II انجام و پاسخ های قلبی - عروقی، قبل و تغییرات آن تا ۵ مرحله یعنی ۹۰،۶۰،۳۰،۱۵و۱۲۰ دقیقه بعد از مصرف نشاسته گندم، کازئینات سدیم و روغن زیتون تعیین شد.میزان کالری درشت مغذی‌ها ۱۰کیلو کالری به ازای هر کیلوگرم وزن مطلوب بدن بود.داده‌ها با آزمونهای آماری آنالیز واریانس دو طرفه با اندازه‌گیریهای تکراری، t مستقل و t زوج مورد قضاوت قرار گرفت.

یافته‌ها: ۱۰ فرد سالم (۴ زن و ۶ مرد) در سنین ۵/۸ ± ۳۶/۶ و نمایه توده بدن kg/m^2 ۱/۲±۲۴ و ۱۵ فرد دیابتی نوع II (۴ زن و ۱۱ مرد) در سنین ۵/۲ ± ۳۸/۹ سال و نمایه توده بدن kg/m^2 ۱/۶±۲۴ مورد بررسی قرار گرفتند. مصرف ماکرونوترینتها در افراد سالم سبب افزایش معنی‌دار و تدریجی در برون ده قلبی شد (P<۰/۰۵)، در حالیکه در افراد دیابتی تغییرات برون ده قلبی معنی‌دار نبود. در افراد سالم فشارخون سیستولیک و فشار متوسط شریانی بعداز دریافت ماکرونوترینت‌ها افزایش یافت (p< ۰/۰۵) ، در حالی که فشارخون سیستولیک افراد دیابتی کاهش یافت (P< ۰/۰۵) و فشا ر متوسط شریانی افت معنی‌داری نشان داد(p< ۰/۰۵).در هر دو گروه فشارخون دیاستولیک تغییری نشان نداد.

نتیجه‌گیری: پاسخ های قلبی – عروقی افراد سالم و دیابتی نوع II بعد از دریافت ماکرونوترینت‌ها اختلاف معنی‌داری نشان داد (p< ۰/۰۵).بدین ترتیب می‌توان نتیجه گرفت که دیابت در همان مراحل اولیه سیستم قلبی – عروقی این بیماران را درگیر می‌سازد. اما تحقیقات دیگری با تعداد نمونه‌ی بیشتر توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی : ماکرونوترینت ، برون ده قلبی ، دیابت نوع II

۱- استادیار تغذیه
۲- استادیار گروه بیماریهای قلب و عروق
۳- استاد گروه تغذیه انسانی
۴- استادیار گروه اپیدمیولوژی و آمار
۱و۲-دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی شهید صدوقی یزد
۳- دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی شهید بهشتی
۴- دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی تهران

مقدمه

دریافت غذا، جویدن و فرآیند هضم و جذب سبب تغییرات قابل توجهی در دستگاه گردش خون می شود[۱]. خوردن غذا سبب افزایش ضربان قلب ، برون ده قلبی ، فشارخون سیستولیک و وازودیلاسیون اسپلانکنیک می گردد[۲]. تحقیقات زیادی نشان داده‌اند که پاسخ‌های قلبی به اجزای غذا بستگی دارد[۳].برخی افزایش پاسخ های قلبی بالاتر وبیشتر بعد از دریافت

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2024-11-29]

کربوهیدرات را در مقایسه با دیگر ماکرونوترینت‌ها در افراد سالم گزارش کرده‌اند[۳].تحقیقاتی نیز پاسخ های قلبی طولانی مدت بیشتری را بعد از دریافت چربی در مقایسه با دیگر ماکرونوترینت‌ها ذکر کرده‌اند[۴].

در حالی که پاسخ‌های قلبی دیابتی‌ها به ماکرونوترینت‌های مختلف شناسایی نشده است. در حال استراحت برون ده قلبی و حجم ضربه‌ای افراد دیابتی کمتر از افراد سالم می‌باشد و نیز آنها بعد از دریافت غذا ، قادر به افزایش پاسخ های قلبی همانند افراد سالم نمی باشند[۵]. به عبارتی در این بیماران پرخونی شریان مزانتریک فوقانی توام با دریافت غذا با افزایش ضربان قلب و برون ده قلبی همراه نمی گردد[۶].این نارسایی تطابق قلبی با نیاز دستگاه گوارش در افت فشارخون دخالت دارد[۷]. مطالعاتی نیزاختلاف پاسخ های قلبی بین افراد سالم و دیابتی را رد کرده‌اند[۸]. بطور کلی تأثیر ماکرونوترینت‌ها به فرم خالص بر تغییرات پاسخ‌های قلبی- عروقی مبهم می‌باشد. لذا به منظور تعیین پاسخ‌های قلبی در افراد سالم و دیابتی نوع II به ماکرونوترینت‌ها تحقیق حاضر در دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی در سال ۱۳۸۰صورت پذیرفت.

روش بررسی

تحقیق با طراحی کارآزمایی بالینی بر روی ۱۰ فرد سالم و ۱۵ فرد دیابتی نوع II که به طور تصادفی انتخاب شدند انجام گردید. افراد مورد بررسی هیچگونه دارویی مصرف نمی کردند. فشارخون سیستولیک۱۳۰ mmHg> ، فشارخون دیاستولیک ۸۵> ، هیپوتانسیون وضعیتی ،سابقه بیماریهای قلبی - عروقی، تنفسی ، گوارشی ، تیروئید و کم خونی معیارهای عدم پذیرش بودند. افراد سالم و دیابتی از نظر وزن ، قد ، سن ، نمایه توده بدن وتمام موارد فوق‌الذکر به استثنای قند خون با یکدیگر مشابه‌سازی (match) شدند . بعلاوه سابقه دیابت بیش از ۵ سال معیار عدم‌پذیرش افراد دیابتی بود . قند خون افراد سالم ۱۱۰mg/dl- ۷۰ و افراد دیابتی بیش از ۱۲۰ mg/dlبود. افراد پس از پذیرش به صورت کتبی موافقت نموده ، رژیم غذایی و فعالیت عادی روزانه را در طی بررسی حفظ کردند . با مصاحبه از عدم تغییر فعالیت متداول اطمینان حاصل شد. فاصله دریافت هر نوع ماکرونوترینت حداقل یک هفته و کالری درشت مغذی‌ها مساوی بود. انرژی غذاها ۱۰kcalبه ازای وزن مطلوب بدن بود کربوهیدرات مصرفی نشاسته گندم (ایران)، پروتئین کازئینات سدیم (کمپانی کازئینات ایران ، ایران) و چربی روغن زیتون (کارخانه گیلوان ، ایران) بود. افراد قبل از شروع بررسی حداقل به مدت ۱۰ساعت غذا نخورده ، کافئین و سیگار استفاده نکرده بودند.

اندازه‌گیری پاسخ‌های قلبی - عروقی : افراد حداقل ۲۰ دقیقه قبل از شروع بررسی به وضعیت طاقباز استراحت کردند و ارزیابی قبل از مداخله صورت گرفت.بعد افراد بطور تصادفی غذای مورد نظر را دریافت کردند.سپس مجددا به وضعیت طاقباز برگشته و اندازه‌گیری‌ها در دقایق ۹۰، ۶۰، ۳۰، ۱۵ و ۱۲۰ بعد از دریافت غذا صورت گرفت.افراد با دستگاه اکو کاردیوگرافی (مدل HP- Sonos 2000) تحت بررسی قرار گرفته و در صورتی که نارسایی و یا تنگی دریچه های میترال و آئورت نداشتند انتخاب شدند. در ویوی پاراسترنال و اکوکاردیوگرافی2D ، دیامتر آئورت در محل اتصال لت‌های آئورت دقیقاً اندازه‌گیری شده سپس سطح مقطع آئورت با توجه به دیامتر محاسبه شد. بوسیله پالس داپلر، دقیقا در محل باز شدن لتهای آئورت ، سیگنال فلوی آئورت ثبت گردید و سپس انتگرال سرعت جریان (Velocity Time Integral) بدست آمد و میانگین سه نمونه بعنوان VTI نهایی تعیین گردید. با ضرب‌کردن VTI و سطح مقطع آئورت ، حجم ضربه‌ای حاصل گردید. با ضرب‌کردن حجم ضربه‌ای و ضربان قلب ، برون ده قلبی محاسبه شد[۹]. فشارخون سیستولیک و دیاستولیک با استفاده از فشارسنج (ساخت آلمان) اندازه گیری و سپس فشار متوسط شریانی از طریق فرمول ۰/۳ (فشارخون دیاستولیک) ۲ + فشارخون سیستولیک محاسبه شد[۹]. آنالیز آماری با استفاده از آزمون‌های آماری آنالیز واریانس دو طرفه و با اندازه‌گیری‌های تکراری ANOVA (Two-Factor Repeated Measures) توسط نرم‌افزار رایانه‌ای SPSS صورت گرفت.به منظور تعیین وضعیت تغییرات،

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2024-11-29]

مقایسه هر پاسخ با زمان قبل از مداخله و نیز هر زمان با زمان قبلی صورت گرفت و به این منظور از آزمون t مزدوج استفاده شد. به منظور مقایسه پاسخ های افراد سالم و دیابتی آزمون t مستقل بکار رفت. داده‌ها به صورت خطای استاندارد ± میانگین (Standard Error) ارائه شده و $p<۰/۰۵$ معنی‌دار در نظر گرفته شده است.

نتایج

۱۰ فرد سالم ، ۴ زن و ۶ مرد در سنین ۵/۸ ±۳۶/۶ سال با نمایه توده بد ن kg/m^2 ۱/۲± ۲۴ و ۱۵فرد دیابتی نوع II ، ۴ زن و ۱۱ مرد در سنین ۵/۲± ۳۸/۹ با نمایه توده بد ن kg/m^2 ۱/۶±۲۴ مورد بررسی قرار گرفتند. دو گروه با هم مشابه بوده و اختلاف آنها از لحاظ سن ، وزن ، قد و نمایه توده بدن معنی‌دار نبود. در افراد سالم برون ده قلبی بتدریج افزایش یافت ($p<۰/۰۵$) و بعد از ۲ ساعت به جز در مورد چربی که بالاتر از قبل از مداخله بود قبل (۱۵۸± ۳۹۶۷ میلی‌لیتر در دقیقه) ، بعد از مداخله (۱۹۲± ۴۴۰۴) میلی لیتر در دقیقه) ، ($p=۰/۰۰۲$) با میزان قبل از مداخله اختلاف معنی‌داری نداشت . در افراد دیابتی برون ده قلبی بعد از دریافت درشت مغذی‌ها اختلاف معنی‌داری نشان نداد (نمودار ۱).

نمودار ۱ : مقایسه اثر درشت مغذی‌ها بر روی برون‌ده قلبی افراد سالم و دیابتی نوع II

حجم ضربه‌ای افراد سالم به طور معنی‌داری بعد از هر سه درشت مغذی افزایش یافت ($p <۰/۰۵$)و میزان ۲ ساعت بعد از دریافت چربی به میزان معنی‌داری بالاتر از قبل از مداخله بود قبل (۲/۸± ۵۶/۳ میلی لیتر/دقیقه)، بعد از مداخله (۳ ± ۵۹) میلی‌لیتر در دقیقه) ($p=۰/۰۱$) . در افراد دیابتی زمان تأثیر معنی‌داری بر حجم ضربه‌ای دارد ($p<۰/۰۵$) در حالی که درشت مغذی اثر معنی‌داری بر حجم ضربه‌ای نشان نداد (نمودار ۲). ضربان قلب افراد سالم بعد از دریافت هر سه درشت مغذی افزایش یافت ($p <۰/۰۵$) ، اما در دیابتی‌ها تغییرات در طی زمانهای مختلف معنی‌داری نبود (نمودار ۳).

نمودار ۲ : مقایسه اثر درشت مغذی‌ها برحجم ضربه‌ای افراد سالم و دیابتی نوع II

فشارخون سیستولیک افراد سالم به طور معنی‌داری بعد ازهر ۳ درشت مغذی افزایش یافت و افت بعد از دریافت چربی معنی‌دار بود ($p=۰/۰۰۳$) (نمودار ۴).

در هر دو گروه فشارخون دیاستولیک بعد از دریافت

نمودار ۳ :مقایسه اثر درشت مغذی‌ها برضربان قلب افراد سالم و دیابتی نوع II

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2024-11-29]

درشت مغذی ها بدون تغییر ماند. به دنبال مصرف ماکرونوترینتها، فشار متوسط شریانی افراد سالم افزایش یافت($p < ۰/۰۵$) ، در حالی که در افراد دیابتی کاهش نشان داد و کاهش بعد از دریافت چربی معنی‌دار بود قبل($۸۸/۴ \pm ۰/۹$) ، بعد از مداخله ($۸۵/۷ \pm ۱/۴$) ($P=۰/۰۰۲$) (نمودار ۵).بر خلاف افراد سالم ، برون ده قلبی ، ضربان قلب ، فشار متوسط شریانی ، فشارخون سیستولیک و فشارخون دیاستولیک در افراد دیابتی توام با نوساناتی بود.

بحث

مطالعه حاضر به وضوح تفاوت پاسخهای قلبی – عروقی افراد سالم و دیابتی نوع II را بعد از دریافت درشت مغذیهای مختلف نشان داد. افراد سالم و دیابتی مورد بررسی از نظر سن، قد، وزن و نمایه توده بدن با یکدیگر جفت شدند و صرفا از نظر میزان قند خون ناشتا با یکدیگر اختلاف داشتند.بعلاوه از نظر سلامت دستگاههایی که بر سیستم قلبی –عروقی تاثیر می گذارد نظیر سیستم تنفسی ، دستگاه گوارش و غده تیروییـد اطمینان حاصل شد.کاردیو میوپاتی ، آترو اسکلروز شریان کرونر و نوروپاتی اتونومیک بر کارآیی قلبی – عروقی افراد دیابتی تأثیر دارد[۱۰]. بیماریهای قلبی از علل مهم مرگ ومیر بیماران دیابتی می‌باشد، مخصوصا نارسایی قلبی ۶-۴ مرتبه در بیماران دیابتی شایعتر ا ز افراد سالم است [۱۱].تحقیقات زیادی تأثیر پاسخهای متابولیکی بر اختلال عمل بطن چپ در دیابتی‌های بدون علایم واضح قلبی را نشان داده‌اند[۱۰]، لذا به منظور شناخت تأثیر غذا بر پاسخهای قلبی –عروقی، افراد سالم و دیابتی که سابقه دیابت پنج سال یا کمتر داشتند را انتخاب نمودیم تا پاسخ‌های قلبی افراد دیابتی در مراحل اولیه دیابت با افراد سالم مقایسه گردد. در حقیقت به دلیل شناسایی عوارض دیابت به تنهایی بر پاسخ‌های قلبی– عروقی ، افراد دیابتی که در محدوده نمایه توده بدن ۲۶-۲۰ بوده و از نظر سلامت دستگاههای مختلف بدن تأیید شده بودند را انتخاب کردیم. مصرف غذا و فرایند هضم سبب تغییرات مختلف و قابل توجهی در سیستم گردش خون انسان سالم می‌شود[۱]. سالهاست بعضی از تغییرات همودینامیک ناشی از غذا شناخته شده است[۶]. درافراد جوان وسالم دریافت غذا سبب اتساع شبکه عروق احشایی (وازودیلاسیون اسپلانکنیک) ، افزایش ضربان قلب، برون ده قلبی ،فشارخون سیستولیک ، افزایش مصرف اکسیژن توسط عضله قلب و کاهش مقاومت عروق سیستمیک می‌شود با این حال فشارخون دیاستولیک تغییر نمی کند[۱۲]. درحالی که نتایج مطالعات معدودی توأم با تغییر در متغیرهای همودینامیک یا افزایش ضربان قلب ، فشارخون و

نمودار ۴: مقایسه اثر درشت مغذی‌ها برفشار خون سیستولیک افراد سالم و دیابتی نوع II

نمودار ۵ : مقایسه اثر درشت مغذی‌ها بر فشار متوسط شریانی افراد سالم و دیابت نوع II

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2024-11-29]

برون ده قلبی در افراد سالم نبوده است[۱۲]. فشارخون سیستولیک افراد سالم در زمانهای مختلف تغییر معنی‌داری را نشان داد ، در حالی که فشارخون سیستولیک افراد دیابتی تغییر معنی‌داری نیافت. فشارخون سیستولیک در افراد سالم بعد از خوردن هر سه درشت مغذی افزایش یافت و بعد از دو ساعت در هیچیک از موارد با فشارخون سیستولیک قبل از مداخله تفاوتی نداشت. در افراد دیابتی فشارخون سیستولیک بعد از کربوهیدرات و پروتئین نوسانات زیادی دارد که اختلاف معنی‌داری با میزان قبل از مداخله ندارد.در حالیکه بعد از چربی کاهش معنی‌داری رانشان می‌دهد .در افراد سالم فشار متوسط شریانی بعد از دریافت درشت مغذی‌ها افزایش می یابد ، در حالی که در افراد دیابتی کاهش می‌یابد ، با این حال تغییرات درطی زمانهای مختلف معنی‌دار نبود. فشارخون دیاستولیک بعد از دریافت چربی در گروه دیابتی کاهش معنی‌داری نشان می‌دهد ولی در بقیه موارد فشار دیاستولیک در هر دو گروه تغییر معنی‌داری نداشت ، با این حال در افراد دیابتی نوسانات زیادی مشاهده شد. بطور کلی اختلال در متابولیسم نوراپی نفرین بعد از دریافت درشت مغذی‌ها می‌تواند یکی از دلایل نوسانات و نیز کاهش فشارخون سیستولیک افراد دیابتی باشد.

Heseltine و همکاران در بررسی بر روی افراد جوان و سالم بعد از غذای پر کربوهیدرات و پرچرب تغییری در فشارخون سیستولیک و دیاستولیک در حالت ایستاده و خوابیده مشاهده نکردند[۱۳]. محققینی در بررسی بر روی افراد سالمند افت فشارخون سیستولیک و دیاستولیک را بعد از دریافت غذا گزارش کردند[۱۴]. در حقیقت فشارخون سیستولیک افراد سالم بعد از دریافت غذا افزایش یافته یا بدون تغییر می ماند در حالی که افراد دیابتی و سالمندان دچار افت فشارخون سیستولیک می‌شوند با این حال Purewal و همکاران علیرغم افزایش شدید جریان خون شریان مزانتریک فوقانی بعد از غذا افت فشارخون را در گروههای کنترل ، بیماران دیابتی بدون اختلالات اتونومیک و بیماران دیابتی با اختلالات اتونومیک مشاهده نکردند و به این نتیجه رسیدند که جریان خون اسپلانکنیک تاثیر زیادی در اتیولوژی هیپو تانسیون وضعیتی اتونومیک دیابتیک ندارد[۱۵].

مطالعات زیادی غذا و انسولین را عوامل مؤثر در افت فشارخون می‌دانند[۱۶].برخی نیز معتقدند غذا سبب آزادسازی عوامل وازودیلاتور وسبب افزایش پرخونی اسپلانکنیک می‌گردد. این عوامل شامل انسولین ، سوماتواستاتین ، پپتید روده‌ای وازواکتیو و نوروتنسین می‌باشد[۱۷]. افراد سالم مورد بررسی اختلاف پاسخ های برون ده قلبی در زمانهای مختلف رانشان دادند.بعبارتی برون ده قلبی افراد سالم بعد از دریافت درشت مغذی ها افزایش می یابدوسپس بتدریج کاهش نشان می‌دهد در حالی که برون ده قلبی افراد دیابتی تغییر معنی‌داری نشان نداد. پاسخ قلبی افراد سالم و دیابتی قبل از مداخله اختلاف معنی‌داری نداشت. افراد سالم بعد از دریافت درشت مغذی‌ها بالاترین افزایش برون ده قلبی را به ترتیب بعد از کربوهیدرات ، چربی و پروتئین نشان دادند. این نتایج بامشاهدات بعضی از محققین هماهنگ نیست[۱۸].

Qamar و همکاران نشان دادند که سرعت جریان خون شریان مزانتریک فوقانی و برون ده قلبی بعد از غذا بستگی به اجزای غذا دارد و کربوهیدرات افزایش بالاتر ، سپس پروتئین و در انتها چربی قرار دارد[۱۹].هضم و جذب فرایندهای متابولیکی هستند که توام با افزایش مصرف اکسیژن سیستمیک می‌باشند ، بعلاوه جریان خون روده افزایش می یابد و بالاخره بخشی از تحریک فیزیولوژیکی افزایش برون ده قلبی به دلیل افزایش فعالیت سیستم سمپاتیک می‌باشد[۱۹].

Sidery و همکاران افزایش برون ده قلبی رادر هنگام خورانش روده‌ای و تغذیه کامل وریدی نیز گزارش کردند. در تغذیه کامل وریدی مسئله هضم و جذب منتفی می‌باشد در حالیکه افزایش برون ده قلبی نشانه این نکته است که علاوه بر مسئله هضم و جذب ، متابولیسم مواد غذایی نیز سبب افزایش پاسخ های همودینامیکی می گردد[۲۰]. افزایش برون ده قلبی افراد سالم ناشی از افزایش ضربان قلب و نیز حجم ضربه‌ای می‌باشد که مشابه بررسی Waaler است[۲۱]. در بسیاری از تحقیقات پیامد دریافت غذا ، افزایش پاسخ های قلبی بالاتر و بیشتر را بعد از دریافت کربوهیدرات در مقایسه با پروتئین و چربی نشان داده‌اند[۲۱].برخی از تحقیقات افزایش بالاتر پاسخ های قلبی را

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2024-11-29]

بعد از دریافت چربی گزارش کرده‌اند[۳].برخی از محققین معتقدند کربوهیدرات سبب پاسخ سریعتر در مقایسه با چربی می‌شود در حالی که چربی سبب پاسخ بالاتر و طولانی‌تر می‌گردد[۳] ، در بررسی حاضر پاسخ برون ده قلبی افراد سالم به هر سه درشت مغذی افزایش می یابد ، با این حال افزایش بعد از چربی مشابه دو درشت مغذی دیگر ۲ساعت بعد از غذا به میزان قبل از مداخله برنمی‌گردد و همچنان اختلاف معنی‌داری با قبل از دریافت درشت مغذی دارد.دو ساعت بعد از دریافت چربی ، ضربان قلب و حجم ضربه‌ای همچنان با میزان قبل از مداخله اختلاف معنی‌داری دارند. افزایش برون ده قلبی افراد سالم تدریجی است و بعد از کربوهیدرات در دقیقه ۶۰ و بعد از پروتئین و چربی در دقیقه ۹۰ به حداکثر می رسد ونیز کاهش برون ده قلبی این افراد تدریجی می‌باشد.

Hawley و همکاران نیز به نتایجی مشابه ما دست یافته‌اند. در بررسی آنها زمان رسیدن به حداکثر برون ده قلبی برای کربوهیدرات کوتاهترین و برای چربی بالاترین می‌باشد[۲۲]. در بررسی حاضر پاسخ ماکزیمم برون ده قلبی بعد از کربوهیدرات و پروتئین در یک زمان می‌باشد و بعد از چربی دیرتر پاسخ ماکزیمم ظاهر می‌شود. در حقیقت در این بررسی در هر دو گروه طولانی‌ترین پاسخ مربوط به چربی بود. در بررسی Esel Tine و همکاران اگر چه ضربان قلب بعد از دریافت کربوهیدرات بالاتر از چربی بود ولی این اختلاف معنی‌دار نبود[۱۳]. در بررسی حاضر برون ده قلبی افراد دیابتی بعد از هر سه درشت مغذی در زمانهای مختلف تفاوت معنی‌داری نشان نداد. محتمل است نیاز به افزایش جریان خون روده‌ها در این بیماران به کمک توزیع مجدد جریان خون اندام‌ها یعنی کاهش جریان خون اندامها و افزایش جریان خون اسپلانکنیک صورت گرفته باشد[۲۳].آنچه حایز اهمیت است الگوی برون ده قلبی در افراد دیابتی می‌باشد . همانطور که ذکر شد افزایش و کاهش برون ده قلبی افراد سالم تدریجی می‌باشد. الگوی ضربان قلب و حجم ضربه‌ای هم مشابه برون ده قلبی است، لیکن الگوی برون ده قلبی افراد دیابتی کاملا متفاوت بوده و الگوی نامنظمی دارد و طی یک دوره دو ساعته مکررا افزایش و کاهش می یابد. ضربان قلب نیز در افراد دیابتی الگوی نامنظمی دارد.

Waaler و همکاران گزارش کرده‌اند چنین نوساناتی بعد از غذا تشدید می‌شود و آن را پدیده‌ای مربوط به فرآیند هضم ذکر کرده‌اند[۲۱].

Ferraro و همکاران وضعیت پاسخ‌های قلبی افراد دیابتی را بررسی نموده و نشان دادند در حالت استراحت حجم ضربه‌ای ، برون ده قلبی و کسر تخلیه به میزان معنی‌داری در افراد دیابتی پایین‌تر از افراد نرمال می‌باشد در حالی که مقاومت عروقی سیستمیک در افراد دیابتی بالاتر از افراد سالم است[۵]. با این حال در بررسی حاضر برون ده قلبی افراد دیابتی و سالم قبل از مداخله اختلاف معنی‌داری نداشت. برخی از محققان تفاوت پاسخ‌های قلبی در گروههای مختلف را منوط به اختلال فشارخون وضعیتی می‌دانند.

Luutonen و همکاران تغییر معنی‌داری در پاسخ برون ده قلبی درافراد دیابتی با هیپوتانسیون وضعیتی در هنگام بلندکردن سر مشاهده نکردند در حالی که افراد دیابتی بدون هیپوتانسیون وضعیتی افزایش برون ده قلبی را نشان دادند[۸]. نتایج بسیاری از تحقیقات حاکی از کاهش کاتکولامین ها در افراد دیابتی و در نتیجه کاهش برون ده قلبی می‌باشد[۲۴]. انرژی بیشتر سبب افزایش پاسخ های قلبی- عروقی می گردد[۲۵]. در حقیقت یک ارتباط پاسخ وابسته به دوز بین میزان انرژی غذا و حجم خون پمپ شده توسط قلب در طی ۲ساعت وجود دارد. با توجه به اینکه در بررسی ما هر سه درشت مغذی با یک میزان خاص یعنی ۱۰ کیلوکالری/کیلوگرم وزن مطلوب به افراد داده شد پس مسئله تفاوت پاسخ ها به دلیل تفاوت انرژی رد می شود.با توجه به مشاهدات حاضر می‌توان نتیجه گرفت ماکرونوترینتها اثرات متفاوتی بر پاسخ های همودینامیکی افراد سالم و دیابتی دارند.بعلاوه کاهش پاسخ های قلبی- عروقی افراد دیابتیک در سالهای اولیه دیابت در مقایسه با افراد سالم مشاهده گردید لذا به منظور شناخت عوامل مؤثر بر این مسئله پاسخ‌های متابولیک باید مورد توجه قرار گیرد.

سپاسگزاری

از همکاری صمیمانه مرکز تحقیقاتی درمانی دیابت یزد

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2024-11-29]

و مرکز غدد و متابولیسم بیمارستان آیت ا... طالقانی بویژه آقایان : دکتر مهدی هدایتی و مهندس ناصر ولایی تشکر و قدردانی بعمل می‌آید.

References

1- Pezzati M , Biagiotti R ,Vangi V , Lombardi E . ***Changes in mesenteric blood flow response to feeding: conventional versus fiber - optic phototherapy .*** Pediatr 2000;105:350 - 3.

2- Waaler BA , Hisdal J , Eriksen M . ***Circulatory responses to a meal in patients with newly transplanted heart.*** Acta Physiol Scand 2002;174:101 - 8.

3- Sidery MB , Cowley AJ , Macdonald IA . ***Cardiovascular responses to a high fat and a high carbohydrate meal in healthy elderly subjects.*** Clin Sci 1994;84:263 - 270.

4- Sidery IA , Macdonald AJ , Cowley AJ . ***Cardiovascular responses to high-fat and high-carbohydrate meals in young subjects.*** Am J Physiol 1993;261:1430 - 1436.

5- Ferraro S , Maddalena G , Codella C . ***Cardiac function (angiocardioscintigraphic evaluation) and plasma catecholamine levels in non-insulin-dependent diabetics.***Cardiologia 1991,36:679-84.

6- Rokowski RJ , Spadick DH , Mass W. ***Prandial effects on cardiac function and responses.*** Am Hr J 1989;118:1078 - 1082.

7- Imai C , Muratani H , Kimura Y. ***Effects of meal ingestion and active standing on blood pressure in patients >60 years of age.*** Am J Cardiol 1998 ; 81: 1310-1314.

8- Luutonen S , Antila K , Erkko M . ***Haemodynamic response to head-up tilt in elderly hypertensives and diabetics.*** Age Ageing 1995 , 24: 315-20

9- Woods SL , Froelicher ES , Underhills M . ***Cardiac Nursing*** . Lippincott , 2000.

10- Paolisso G , Rizzo MR , Barbieri M . ***Cardiovascular risk in type 2 diabetics.*** Diabetes Metab 2003 ; 29: 335-340.

11- Grimaldi A , Heurtier A . ***Epidemiology of cardiovascular complications of diabetes.*** Diabet 1999 , 25: 12-20.

12- Fagan TC , Sawyer PR , Gourley LA . ***Postprandial alterations in hemodynamics and blood pressure in normal subjects.*** Am J Cardiol 1986 , 58 : 636-641.

13- Heseltine D, Potter JF, Hartley G. ***Blood pressure, Heart rate and neuroendocrine responses to a high carbohydrate and a high fat meal in healthy young subjects.*** Clin Sci 1990 ,79 : 517 - 522.

14- Sowers JR , lester M . Hypertension , hormones and aging . J Lab Clin Med 2000 ; 135 : 364-6.

15- Purewal TS , Goss DE , Zanone MM . ***The splanchnic circulation and postural hypotension in diabetic autonomic neuropathy.*** Diabet Medici 1995 , 12 : 513-522 .

16- Hilsted J , Christensen NJ . ***Dual of insulin on plasma volume and transcapillary albumin transport .*** Diabetologia 1992 , 35 : 99 - 103.

17- Mathias CJ , da Costa DF , Fosbraey P . ***Cardiovascular , biochemical and hormonal changes during food - induced hypotension in chronic autonomic failure .*** J Neurol Sci 1989 ; 94 : 255 - 69.

18- Gladstone SA . ***Cardiac output and related functions under basal and postpraandial conditions.***Arch Intern Med 1935, 55 : 533-546 .

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2024-11-29]

19- Qamar MI , Read AE . ***Effects of ingestion of carbohydrate , fat , protein and water on the mesenteric blood flow in man.*** Scand J Gastroentrol 1988 , 2 : 26 - 30.

20- Sidery MB , Allison SP , Macdonald IA . ***The acute cardiovascular and metabolic responses to enteral and parenteral nutrition.*** Clin Nutr 1994 , 13 : 51 - 52 .

21- Waller BA , Eriksen M . ***Post prandial cardiovascular responses in man after ingestion of carbohydrate , protein or fat.*** Acta Physiol Scand 1992 , 146 : 321-327 .

22- Hawley SK, Channer KS. ***Relative effects of fat , carbohydrate and protein-containing liquid diets on cardiac output in healthy adult subjects.***Clin Sci 1992 , 83: 483 - 7.

23- Sidery MB , Macdonald IA , Blackshaw PE . ***Superior mesenteric artery blood flow and gastric emptying in humans and the differential effects of high fat and high carbohydrate meals.***Gut 1992 , 35:186 - 190.

24- Kondo K , Matsubara T , Nakamura J. ***Charactristic patterns of circadian variation on plasma catecholamine levels , blood pressure and heart rate variability in type 2 diabetic patients.*** Diabet Med 2002 , 19: 359 - 362.

25- Sidery MB , Macdonald IA . ***The effect of meal size on the cardiovascular responses to food ingestion .*** Br J Nutr 1994 , 71: 835 - 848.

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2024-11-29]