

Is Radial Pulse Assessment for 30 Seconds more Accurate than Electrocardiogram?

Mohsen Gholami¹,
Abbas Alipour²,
Farhad Gholami³,
Mahmood Moosazadeh⁴

¹ General Practitioner, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

² Associate Professor, Department of Community Medicine, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

³ Assistant Professor, Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

⁴ Associate Professor, Gastrointestinal Cancer Research Center, Non-communicable Disease Institute, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received April 9, 2023 ; Accepted June 25, 2023)

Abstract

Background and purpose: Palpation of the radial pulse is a valuable clinical tool and one of the most useful physical examinations in medical care. The aim of the present study was to investigate the correlation between the number of pulses measured by the radial artery and the pulses recorded by electrocardiogram (ECG).

Materials and methods: We conducted a correlational study and the research population included patients attending Emergency Department in Sari Imam Khomeini Hospital. The pulse rate was recorded by measuring the radial pulse rate of the left hand and the heart rate using an electrocardiogram device. In case of regular rhythm, the number of beats was measured for 15, 30, and 60 seconds using a digital stopwatch and multiplied by 4, 2, and 1, respectively.

Results: There was a slight difference in pulse rate between the radial artery measurement for 15 seconds and the ECG that was statistically significant ($P < 0.001$), but this difference was not significant for 30 and 60 seconds ($P > 0.05$). The ICC correlation coefficient between pulse rates for 15, 30, and 60 seconds and ECG was high (above 0.98).

Conclusion: Based on the present study, instead of electrocardiogram, radial pulse count for 30 seconds multiplied by 2 can be used in clinical conditions, especially in emergency.

Keywords: heart rate, pulse rate, accuracy, counting

J Mazandaran Univ Med Sci 2023; 33 (223): 90-97 (Persian).

Corresponding Author: Farhad Gholami - Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran.
(E-mail: farhadg1392@yahoo.com)

آیا 30 ثانیه شمارش نبض از شریان رادیال معتبر است؟ مقایسه با الکتروکاردیوگرام

محسن غلامی¹

عباس علیپور²

فرهاد غلامی³

محمود موسی زاده⁴

چکیده

سابقه و هدف: لمس نبض محیطی یک ابزار بالینی ارزشمند و از مفیدترین معاینه‌های فیزیکی در مراقبت‌های پزشکی است. در مطالعه حاضر، همبستگی بین تعداد ضربان‌های نبض اندازه‌گیری شده از شریان رادیال با ضربان‌های نبض ثبت شده توسط الکتروکاردیوگرام بررسی شد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه از نوع همبستگی بود. جامعه پژوهش شامل افراد مراجعه‌کننده به اورژانس بیمارستان امام خمینی ساری بودند. ضربان نبض نمونه‌ها، با استفاده از اندازه‌گیری ضربان نبض رادیال دست چپ و با استفاده از دستگاه الکتروکاردیوگرام ثبت شد. در صورت ریتم منظم، تعداد ضربان در زمان‌های 15، 30 و 60 ثانیه با کرنومتر دیجیتال اندازه‌گیری شد و سپس در 4، 2 و 1 به ترتیب ضرب شد.

یافته‌ها: اختلاف مشاهده شده بین اندازه‌های نبض با روش 15 ثانیه با تعداد ضربان قلب با الکتروکاردیوگرام ناچیز ولی از نظر آماری معنی‌دار بوده است ($P < 0/001$) ولی اختلاف مشاهده شده بین اندازه نبض با روش‌های 30 و 60 ثانیه با تعداد ضربان قلب با روش الکتروکاردیوگرام از نظر آماری معنی‌دار نبوده است ($P > 0/05$). ضریب همبستگی ICC بین اندازه‌های نبض با روش‌های 15 و 30 و 60 ثانیه با تعداد ضربان قلب ثبت شده با روش الکتروکاردیوگرام عالی (بالای 0/98) بوده است.

استنتاج: براساس نتایج مطالعه حاضر می‌توان از شمارش نبض شریان رادیال در 30 ثانیه و ضرب آن در 2 در شرایط بالینی و به‌ویژه اورژانس به جای شمارش نبض در 60 ثانیه استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: ضربان نبض، ضربان قلب، دقت، شمارش

مقدمه

خطری که در فرد به وجود می‌آید، دچار تغییراتی می‌شود. در زمانی هم که فرد آرام است و هیچ اضطراب و فشاری تحمل نمی‌کند، ضربان قلبی موسوم به ضربان قلب استراحتی دارد (1،2).

ضربان قلب یکی از علائم حیاتی بدن است که نشان می‌دهد در هر دقیقه، قلب چند بار می‌تپد یا به عبارت دیگر، منقبض و منبسط می‌شود. تعداد ضربان قلب بنا به فعالیت‌های جسمانی، واکنش‌های احساسی و احساس

E-mail: farhadg1392@yahoo.com

مؤلف مسئول: فرهاد غلامی - ساری: کیلومتر 17 جاده فرح‌آباد، مجتمع دانشگاهی پیامبر اعظم، دانشکده پزشکی

1. پزشکی عمومی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
 2. دانشیار، گروه پزشکی اجتماعی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
 3. استادیار، گروه داخلی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
 4. دانشیار، مرکز تحقیقات سرطان دستگاه گوارش، پژوهشکده بیماری‌های غیرواگیر، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
- تاریخ دریافت: 1402/1/20 تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: 1402/1/22 تاریخ تصویب: 1402/4/4

پزشکی وجود دارد، به دست آورد، موارد زیادی وجود دارد که در آن ثبت نبض محیطی مطلوب بوده و کیفیت مراقبت از بیمار را افزایش می دهد. نبض های محیطی از نظر بالینی در شناسایی پاتولوژی های عروقی خاص، از جمله بیماری شریانی محیطی، واسکولیت، ناهنجاری های مادرزادی و... مفید می باشد (6,4). هم چنین نبض های محیطی بخشی از یک معاینه فیزیکی کامل برای ارزیابی کوآرکتاسیون آئورت می باشد (7).

در مطالعه ای که توسط Hwu و همکاران برای تعیین میانگین تفاوت بین ضربان های نبض به دست آمده از شریان رادیال و ضربان های قلب ثبت شده توسط الکتروکاردیوگرافی همزمان (ECG) روی 206 دانشجوی انجام شد، تعامل بین زمان اندازه گیری و روش های شمارش با استفاده از تحلیل واریانس دو عاملی درون آزمودنی ها تأیید شد (8). مطالعه ای که توسط Opio و همکارانش (9) روی بیماران بستری در بیمارستان انجام گرفت، ضریب همبستگی بین ضربان نبض ثبت شده و ضربان قلب ECG 0/54 بود. براساس نتایج مطالعه Hwu و همکاران، به نظر می رسد، در بیماران مبتلا به بیماری حاد، ارتباط ضعیفی بین نبض رادیال و ضربان قلب ECG وجود دارد (9).

ثبت نبض محیطی از نظر بالینی مفید می باشد و کیفیت مراقبت از بیمار را افزایش می دهد. هم چنین در بخش های شلوغ مانند اتاق های اورژانس و در حوادث مختلف که در آن تصمیم گیری ها باید در عرض چند دقیقه انجام شود، اندازه گیری دقیق نبض موجب تصمیم گیری صحیح و صرفه جویی در کار و زمان خدمات پرستاری خواهد شد (10,11). بنابراین با توجه به این که، مشاهده و ثبت پالس محیطی به دلیل اثربخشی، سرعت و سهولت انجام آن بدون تجهیزات تخصصی یا هزینه اضافی، ارزیابی مفیدی است، مطالعه حاضر با هدف تعیین همبستگی بین تعداد ضربان های نبض اندازه گیری شده در زمان های مختلف از شریان رادیال با ضربان های قلب ثبت شده توسط الکتروکاردیوگرام انجام گرفت.

یکی از متداول ترین و رایج ترین معاینه های فیزیکی جهت شناسایی انواع مختلف آسیب، لمس نبض محیطی است که به عنوان یک ابزار بالینی مفید عمل می کند. لمس نبض در نقاط مختلف اندام فوقانی و تحتانی از جمله شریان های رادیال، بازویی، فمورال، تیبیال خلفی و... انجام می شود و معمولاً میزان، ریتم، شدت و تقارن آن ارزیابی می شود. علاوه بر لمس دستی، فناوری های مدرن پزشکی مانند سونوگرافی داپلر و الکتروکاردیوگرام وجود دارد که می تواند به روشی فراتر از لمس، ارزیابی پالس ها را انجام دهد و شکل موج پالس را به طور عینی مطالعه کند (2). هم چنین الکتروکاردیوگرام یا نوار قلب یکی از پرکاربردترین روش ها در پزشکی مدرن است. نوار قلب یک روش ساده و بدون درد برای اندازه گیری جریان های الکتریکی قلب به شمار می رود (1,3). هنگامی که پزشک نوک انگشتان خود را روی پوست و روی رگ قرار می دهد، نبض به دقت اندازه گیری می شود و بر جنبه های مختلف نبض تمرکز می گردد (2). به طور عمده ارزیابی ها با این هدف که آیا نبض باندینگ یا ضعیف، سریع یا آهسته، منظم یا نامنظم، و برابر یا نابرابر در دو طرف است، انجام می شود. شدت نبض به صورت ذهنی در مقیاس 0 تا 4 درجه بندی می شود. صفر به یک پالس غیرقابل لمس اشاره دارد، 1+ یعنی یک پالس به سختی قابل تشخیص است، 2+ یعنی یک پالس کمی کاهش یافته است، 3+ نشان دهنده یک پالس طبیعی است و باید به راحتی قابل لمس باشد و 4+ یعنی نبض باندینگ است (به عنوان مثال، قوی تر از حد نرمال) (4). پس از توجه به شدت، پزشک توجه خود را به سمت ریتم معطوف می کند و در نهایت، می توان میزان آن را اندازه گیری کرد. به طور کلی، 15 ثانیه حداقل زمان قابل قبول برای اندازه گیری است (برای به دست آوردن تعداد ضربات در دقیقه در چهار ضرب می شود) که دوره های طولانی تر احتمالاً دقت بیش تری خواهد داشت (5). هر چند ضربان قلب را می توان از طریق بسیاری از دستگاه هایی که به طور معمول در بیش تر بخش های

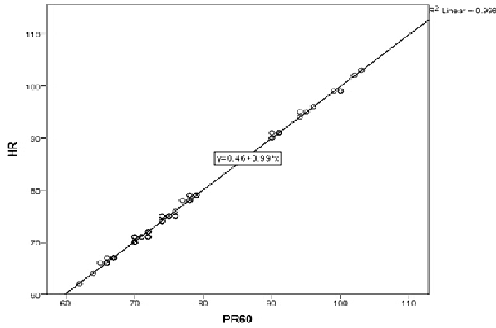
مواد و روش‌ها

متغیرهای کمی با انجام آزمون آماری شاپیرو ویلک صورت گرفت. در ادامه جهت توصیف متغیرهای کمی با بر خورداری از توزیع نرمال از میانگین و انحراف معیار و جهت متغیرهای با توزیع غیر نرمال از میان، حداقل و حداکثر استفاده شد. هم چنین توصیف متغیرهای کیفی بر حسب فراوانی (درصد) بوده است. جهت بررسی پایایی و توافق بین اندازه نبض با تعداد ضربان قلب از آماره‌های ضریب همبستگی پیرسون یا اسپیرمن، نمودار پراکنش و رگرسیون خطی و ضریب همبستگی ICC استفاده شد. جهت بررسی همبستگی بین اندازه‌های نبض با روش‌های 15، 30 و 60 ثانیه و HR با روش ECG از ضریب همبستگی پیرسون و اسپیرمن استفاده شد و توافق بین آن دو با ضریب توافق لینز و پایایی بین آن دو با آماره ICC محاسبه شد. اندازه ضریب توافق لینز در شرایط بیش از 0/99 کامل، در شرایط بین 0/99-0/95 قابل توجه، بین 0/95-0/9 در متوسط و کم تر از 0/9 ضعیف تفسیر شد. اندازه ICC در شرایط بیش از 0/9 عالی، در شرایط بین 0/75-0/9 خوب، بین 0/5-0/75 متوسط و کم تر از 0/5 ضعیف تفسیر شد. در همه موارد مقدار P دو طرفه کم تر از 0/05 ملاک قضاوت آماری بوده است. هم چنین جهت انجام آزمون‌های آماری از نرم افزار SPSS نسخه 26 و STATA ورژن 14 استفاده شد.

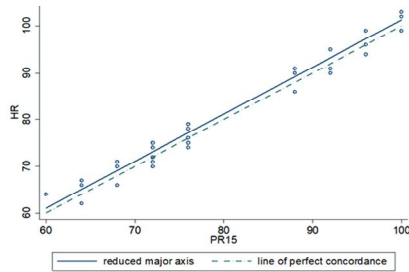
یافته‌ها

در این مطالعه 85 نفر در محدوده سنی بین 18 تا 67 سال با میانگین (انحراف معیار) 42/33 (14/57) سال مورد ارزیابی قرار گرفتند. تعداد 22 نفر (25/9 درصد) مرد و 63 نفر (74/1 درصد) زن بودند. وضعیت داروهای مورد استفاده، فشارخون سیستولیک، دیاستولیک و BMI افراد مطالعه در جدول شماره 1 ارائه شده است. تعداد 69 نفر از نمونه‌ها (81/2 درصد) هیچ داروی ضد فشارخونی مصرف نمی کردند تعداد 6 نفر داروی لوزارتان و دو نفر همزمان سه داروی لوزارتان، متفورمین و آتورواستاتین مصرف می نمودند.

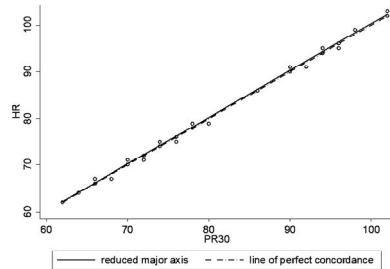
این مطالعه از نوع همبستگی و جامعه پژوهش شامل افراد مراجعه کننده به اورژانس بیمارستان امام خمینی ساری بود. تعداد نمونه با توجه به مطالعات مشابه پیشین و در نظر گرفتن اندازه ضریب همبستگی بین تعداد ضربان نبض و تعداد ریت قلب در ECG برابر با 0/4 و لحاظ کردن احتمال خطای نوع اول و دوم به ترتیب برابر با 0/05 و 0/2، 85 نفر محاسبه شد. روش نمونه گیری از نوع غیر تصادفی متوالی بود. پس از تأیید کمیته اخلاق در پژوهش بیمارستان امام خمینی ساری (کد اخلاق: 13820) در سال 1400، 85 نمونه پس از اخذ رضایت آگاهانه وارد مطالعه شدند. ضربان نبض (PR) افراد مورد بررسی با استفاده از اندازه گیری ضربان نبض رادیال دست چپ و ضربان قلب (HR) به طور همزمان با استفاده از دستگاه الکتروکاردیوگرام (ECG) ثبت شد. برای ثبت ضربان نبض، با استفاده از پولپ انگشت دوم و وسط، شریان رادیال را فشار داده تا حداکثر ضربان آن تشخیص داده شود. در صورت ریتم منظم، تعداد ضربان در زمان‌های 15، 30 و 60 ثانیه و با کرنومتر دیجیتال اندازه گیری شد و سپس در 4، 2 و 1 به ترتیب ضرب شد. برای انجام الکتروکاردیوگرام (ECG)، در ابتدا پرستار یا تکنسین الکترودها را به قفسه سینه، بازوها و پاها چسباند. به طور معمول 12 الکترودها به بدن افراد وصل شد تا عملکرد قلب را همزمان در نقاط مختلف ثبت نماید. در این مطالعه به ثبت از یک لید (لید II) در یک دقیقه پرداخته شد. بعد از قرار دادن الکترودها روی بدن، افراد مورد بررسی، بدون حرکت روی تخت خوابیده و دستگاه الکتروکاردیوگرام شروع به ثبت سیگنال‌های قلب می کرد. سپس اطلاعات ثبت شده به کامپیوتر جهت ذخیره سازی انتقال داده می شد. متغیرهای دموگرافیک در هر بیمار شامل سن، جنس، وزن بر حسب کیلوگرم، قد بر حسب متر، محل سکونت و شغل به طور جداگانه ثبت شد. جهت آنالیز داده‌ها، ابتدا بررسی نحوه توزیع



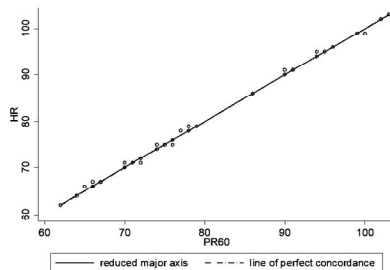
نمودار شماره 3: نمودار رگرسیون HR و PR در روش اندازه گیری 60 ثانیه



نمودار شماره 4: نمودار پراکندگی PR در روش اندازه گیری 15 ثانیه و HR با خط رگرسیون (خط ساده ممتد) (ضریب لینهز که انحراف خط رگرسیون را از خط تطابق کامل (نقطه چین) نشان می دهد).



نمودار شماره 5: نمودار پراکندگی PR در روش اندازه گیری 30 ثانیه و HR با خط رگرسیون (خط ساده ممتد) (ضریب لینهز که انحراف خط رگرسیون را از خط تطابق کامل (نقطه چین) نشان می دهد).

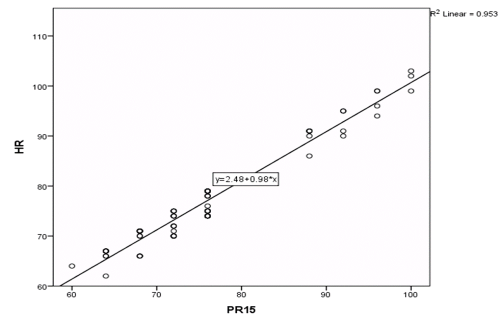


نمودار شماره 6: نمودار پراکندگی PR در روش اندازه گیری 60 ثانیه و HR با خط رگرسیون (خط ساده ممتد) (ضریب لینهز که انحراف خط رگرسیون را از خط تطابق کامل (نقطه چین) مشخص می کند).

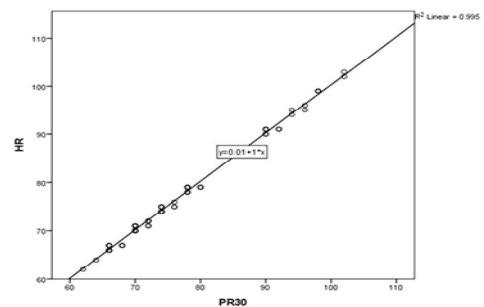
جدول شماره 1: وضعیت داروهای مورد استفاده، فشارخون سیستولیک، دیاستولیک و BMI در افراد مطالعه

متغیر	تعداد (درصد)	انحراف معیار \pm میانگین
داروهای مصرفی		
لوزارتان	6 (7/1)	-
متفورمین	3 (3/5)	-
آتورواستاتین	1 (1/2)	-
لوزارتان + متفورمین	4 (4/7)	-
لوزارتان + آتورواستاتین	-	-
متفورمین + آتورواستاتین	-	-
لوزارتان + متفورمین + آتورواستاتین	2 (2/4)	-
بدون دارو	69 (81/2)	-
فشار خون سیستولیک	-	69 (111/4)
فشار خون دیاستولیک	-	57 (72/9)
شاخص توده بدنی (BMI)	-	28 (23/3)

هم چنین PR افراد مورد مطالعه با روش های 15، 30، 60 ثانیه و هم چنین HR براساس ECG در جدول شماره 2 و نمودارهای شماره 1، 2، 3، 4، 5 و 6 ارائه شده است. اختلاف مشاهده شده بین اندازه های نبض با روش های 15 ثانیه با تعداد HR با روش ECG ناچیز ولی از نظر آماری معنی دار بوده است ($P < 0/001$) ولی اختلاف مشاهده شده بین اندازه نبض با روش های 30 و 60 ثانیه با تعداد HR با روش ECG از نظر آماری معنی دار نبوده است ($P > 0/05$).



نمودار شماره 1: نمودار رگرسیون HR و PR در روش اندازه گیری 15 ثانیه



نمودار شماره 2: نمودار رگرسیون HR و PR در روش اندازه گیری 30 ثانیه

جدول شماره 2: وضعیت PR افراد مورد مطالعه با روش‌های 15، 30 و 60 ثانیه و هم‌چنین HR بر اساس ECG، رابطه و توافق بین آن‌ها

سطح معنی داری	زمان (ثانیه)			متغیر
	60	30	15	
-	76/75 ± 9/87	-	-	HR - (انحراف معیار ± میانگین)
< 0.001	76/71 ± 9/91	76/52 ± 9/82	75/62 ± 9/81	PR - (انحراف معیار ± میانگین)
< 0.001	0/05 ± 0/49	0/24 ± 0/7	1/13 ± 2/15	انحراف معیار ± میانگین اختلاف بین HR و PR (HR-PR)
-	0/37	0/1	< 0/001	تفاوت آماری معنی دار با عدد صفر
-	(< 0.001) 0/999	(< 0.001) 0/997	(< 0.001) 0/976	ضریب همبستگی (P-Value)
-	(< 0.001) 0/999	(< 0.001) 0/997	(< 0.001) 0/97	ضریب توافق لیز (P-Value)
-	(< 0.001) 0/999	(< 0.001) 0/999	(< 0.001) 0/988	ICC

سینوسی داشتند. پالس‌های رادیال و ضربان قلب ECG به‌طور هم‌زمان اندازه‌گیری نشدند و در بیش‌تر نمونه‌ها، اندازه‌گیری در فاصله 20 دقیقه از یکدیگر انجام گرفت (12). این در حالی است که در مطالعه حاضر بیماران شرکت‌کننده در مطالعه مشکل حاد پزشکی نداشتند و ریتم ECG در تمامی بیماران سینوسی بود و ECG به‌طور هم‌زمان با PR توسط دانشجوی پزشکی آموزش دیده مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. اگرچه روش اندازه‌گیری ثبت ضربان از طریق لمس رادیال زمان بر است (13)، اما به پرستاران توصیه می‌شود که نقص در پالس را به‌عنوان وسیله‌ای برای تشخیص فیبریلاسیون دهلیزی، ضربان‌های نابجای مکرر یا سایر ریتم‌های غیرطبیعی در نظر بگیرند. البته این ناهنجاری‌ها با نوار قلب، که اکنون به‌طور گسترده و ارزان در دسترس است، بهتر تشخیص داده می‌شوند. دلایل خوبی برای ارزیابی کیفیت نبض رادیال وجود دارد، به ویژه زمانی که بیمار سرد و مرطوب است. در واقع نشان دادن این که بیمار دچار نقص نبض است ممکن است تأیید معتبری باشد که بیمار به‌شدت بیمار است. هم‌چنین حمایت روانی و راحتی قابل توجهی را برای بیماران فراهم می‌کند (14). با این وجود، نتایج برخی مطالعات نشان می‌دهد که در بالین نبض رادیال را نباید برای تعیین ضربان قلب در بیماران مبتلا به بیماری حاد استفاده کرد (9). لازم به ذکر است، در مطالعه حاضر هیچ یک از بیماران نبض نامنظم نداشتند. برخی از مطالعات رابطه بین مدت زمان اندازه‌گیری و دقت شمارش نبض را بررسی کرده‌اند. در مطالعه جونز (15) خطاهای شمارش نبض در 15، 30 و 60 ثانیه اندازه‌گیری شد. در آن مطالعه،

ضریب همبستگی بین اندازه‌های نبض با روش‌های 15 و 30 و 60 ثانیه با تعداد HR با روش ECG قوی، ضریب همبستگی ICC بین اندازه‌های نبض با روش‌های 15 و 30 و 60 ثانیه با تعداد HR با روش ECG عالی بوده است. ضریب توافق لیز بین اندازه‌های نبض با روش‌های 30 و 60 ثانیه با تعداد HR با روش ECG کامل ولی بین اندازه نبض با روش 15 ثانیه با تعداد HR با روش ECG قابل توجه بوده است.

بحث

در این مطالعه تعداد 85 نمونه به‌منظور بررسی همبستگی و تعیین اختلاف بین پالس رادیال و تعداد ضربان نشان داده شده توسط ECG مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که تفاوت معنی داری بین اندازه‌گیری پالس رادیال در زمان‌های 30 و 60 ثانیه و ضرب آن در اعداد به ترتیب 2 و 1 جهت محاسبه ضربان قلب در یک دقیقه با تعداد ضربان ثبت شده توسط دستگاه ECG وجود ندارد. این در حالی است که تفاوت آماری معنی داری بین اندازه‌گیری پالس رادیال در 15 ثانیه و ضرب آن در 4 با تعداد ضربان ثبت شده در یک دقیقه توسط ECG وجود دارد.

در مطالعه‌ای که در یکی از بیمارستان‌های ایرلند انجام شد، ضریب همبستگی بین ضربان قلب ثبت شده توسط پرستاران مجرب و ثبت ضربان قلب با ECG در بیماران مبتلا به بیماری حاد، 0/6 بود. این مطالعه بر روی بیماران با مشکل پزشکی حاد انجام شد. تنها 88 مورد از مشاهدات (14 درصد) روی بیمارانی انجام شد که ریتم

شده بین اندازه‌های نبض با روش‌های 15 ثانیه با تعداد HR با روش ECG ناچیز ولی از نظر آماری معنی‌دار بوده است ($P < 0/001$).

یکی از محدودیت‌های این مطالعه، احتمال خطای انسانی در اندازه‌گیری پالس رادیال بود. هم‌چنین وجود محدودیت فضای اورژانس و عدم رضایت برخی مراجعه‌کنندگان در انجام ECG در اورژانس بوده است. پیشنهاد می‌شود در مطالعات بعدی از گروه‌های مطالعاتی بزرگتر و حجم نمونه بیش‌تر و استفاده از تعداد و تنوع بیش‌تر کادر درمان جهت اندازه‌گیری نبض نظیر دانشجویان پزشکی، پرستاری و کارکنان آموزش دیده، پزشک و پرستار استفاده شود. هم‌چنین در مطالعات آتی، بیماران با تفکیک علل مراجعه، بیماران قلبی و آریتمی، بیماران بدون سابقه مصرف داروی فشارخون و قلبی مورد بررسی قرار گیرند.

براساس نتایج مطالعه حاضر می‌توان از شمارش نبض رادیال در 30 ثانیه و ضرب آن در 2 در شرایط بالینی و به‌ویژه اورژانس به‌جای شمارش نبض در 60 ثانیه استفاده کرد، اما در موقعیت‌های بالینی و به‌ویژه در شرایط اورژانس از نبض 15 ثانیه استفاده نشود. چون با کاهش شمارش پالس، خطای انسانی افزایش می‌یابد.

58 پرستار و 30 دانشجوی پرستاری، ضربان نبض را با لمس نبض رادیال شمارش کردند، که سپس با میزان‌هایی که به‌طور هم‌زمان با استفاده از الکتروکاردیوگرافی به‌دست می‌آمد، مقایسه کردند. خطا به‌عنوان تفاوت مطلق بین دو نرخ پالس تعریف شد. از آن‌جایی که مدت زمان اندازه‌گیری این دو روش شمارش یکسان بود، این تفاوت به خطای انسانی نسبت داده شد. هولرباخ و اسنید (16) نیز آزمایشی را با استفاده از روش‌های مشابه انجام دادند. در آن مطالعه، میانگین خطای مطلق 3/372 bpm در شمارش پالس برای 15 ثانیه بود.

در مطالعه کوبایاشی (17)، میانگین مقدار خطا 1/88 bpm برای اندازه‌گیری 15 ثانیه در حالت نشسته بود. این مقدار نسبتاً کوچک، ممکن است قابل قبول به نظر برسد. با این حال، مقدار صدک خطا در موقعیت‌های بالینی واقعی مهم‌تر است. با توجه به نتایج مطالعه کوبایاشی، خطای بیش از 5 ضربه در دقیقه با احتمال 5 درصد زمانی که پالس برای 15 ثانیه شمارش و در 4 ضرب شود، رخ خواهد داد. اندازه‌گیری ضربان نبض در 15 ثانیه در موقعیت‌های بالینی قابل قبول بوده است. با این حال، بحث در مورد اینکه آیا به اندازه کافی دقیق است یا خیر، هم‌چنان باقی است. در مطالعه حاضر اختلاف مشاهده

References

1. Deakin CD, Low JL. Accuracy of the advanced trauma life support guidelines for predicting systolic blood pressure using carotid, femoral, and radial pulses: observational study. *BMJ* 2000; 321(7262): 673-674.
2. Tibballs J, Weeraratna C. The influence of time on the accuracy of healthcare personnel to diagnose paediatric cardiac arrest by pulse palpation. *Resuscitation* 2010; 81(6): 671-675.
3. Hobson J, Bicknell C, Cheshire N. Dorsalis pedis arterial pulse: palpation using a bony landmark. *Postgrad Med J* 2003; 79(932): 363.
4. Hill RD, Smith RB III. Examination of the Extremities: Pulses, Bruits, and Phlebitis. In: Walker HK, Hall WD, Hurst JW, editors. *Clinical Methods: The History, Physical, and Laboratory Examinations*. 3rd ed. Boston: Butterworths; 1990. P. 148-152.
5. Walker HK, Hall WD, Hurst JW, editors. *Clinical Methods: The History, Physical, and Laboratory Examinations*. 3rd ed. Boston: Butterworths; 1990.
6. Londero LS, Lindholt JS, Thomsen MD, Hoegh A. Pulse palpation is an effective

- method for population-based screening to exclude peripheral arterial disease. *J Vasc Surg* 2016; 63(5): 1305-1310.
7. Cangussú LR, Lopes MR, Barbosa RHdA. The importance of the early diagnosis of aorta coarctation. *Rev Assoc Med Bras* 2019; 65(2): 240-245.
 8. Hwu YJ, Coates VE, Lin FY. A study of the effectiveness of different measuring times and counting methods of human radial pulse rates. *J Clin Nurs* 2000; 9(1): 146-152.
 9. Opio MO, Kellett J, Group KHS. How well are pulses measured? practice-based evidence from an observational study of acutely ill medical patients during hospital admission. *Am J Med* 2017; 130(7): 863. e13-863. e16.
 10. McLaughlin N, Heard H, Kelham S. Acute and chronic compartment syndromes: know when to act fast. *JAAPA* 2014; 27(6): 23-26.
 11. Rundo F, Conoci S, Ortis A, Battiato S. An advanced bio-inspired photoplethysmography (PPG) and ECG pattern recognition system for medical assessment. *Sensors* 2018; 18(2): 405.
 12. Kellett J, Li M, Rasool S, Green GC, Seely A. Comparison of the heart and breathing rate of acutely ill medical patients recorded by nursing staff with those measured over 5 min by a piezoelectric belt and ECG monitor at the time of admission to hospital. *Resuscitation* 2011; 82(11): 1381-1386.
 13. Pauline D. The obsolete measurement of pulse deficit by nurses. *Nurs Times* 1994; 90(50): 32.
 14. Cocksedge S, George B, Renwick S, Chew-Graham CA. Touch in primary care consultations: qualitative investigation of doctors' and patients' perceptions. *Br J Gen Pract* 2013; 63(609): e283-e290.
 15. Jones ML. Accuracy of pulse rates counted for fifteen, thirty and sixty seconds. *Mil Med* 1970; 135(12): 1127-1136.
 16. Hollerbach A, Sneed N. Accuracy of radial pulse assessment by length of counting interval. *Heart Lung* 1990; 19(3): 258-264.
 17. Kobayashi H. Effect of measurement duration on accuracy of pulse-counting. *Ergonomics* 2013; 56(12): 1940-1944.