

## پیش‌بینی توانایی شوت بسکتبال بر اساس ویژگی‌های آنترپومتریکی، دامنه حرکتی و قدرت اندام فوقانی در دختران بسکتبالیست نخبه

### چکیده

ناهید ادیب‌پور<sup>۱</sup>، لیلا غزاله<sup>۲\*</sup>، فرزانه حاتمی<sup>۱</sup>

۱. گروه تربیت‌بدنی، دانشکده تربیت‌بدنی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران.  
۲. گروه تربیت‌بدنی، اداره کل آموزش و پرورش شهرستان‌های تهران، تهران، ایران.

دریافت: ۱۳۹۴/۱/۱۵ پذیرش: ۱۳۹۴/۳/۲۹

**هدف:** هدف پژوهش حاضر بررسی دقت پیش‌بینی توانایی شوت بسکتبال بر اساس برخی از متغیرهای آنترپومتریکی، دامنه حرکتی مفصل مچ دست و نیروی عضلانی دست برتر در دختران بسکتبالیست نخبه می‌باشد.

**روش‌ها:** جامعه آماری تحقیق حاضر شامل افراد دعوت شده به تمرینات تیم ملی می‌باشد که تعداد ۳۴ نفر از آنها به طور داوطلبانه در تحقیق حاضر شرکت نمودند. ۱۵ نفر از آزمودنی‌ها در موقعیت سانتر و ۱۹ نفر هم در موقعیت گارد و فوروارد بازی می‌کردند. برای اندازه‌گیری طول اندام‌ها در دست برتر یا دست شوت از متر نواری و روش استاندارد (ISAK) استفاده شد. برای اندازه‌گیری دامنه حرکتی مچ دست و قدرت عضلات دست برتر به ترتیب از گونیامتر و داینامومتر دیجیتال استفاده گردید. قابلیت شوت آزمودنی‌ها با استفاده از آزمون پرتاب آزاد، شوت منطقه‌ای البو و شوت ۳ امتیازی مورد ارزیابی قرار گرفت. داده‌های تحقیق با استفاده از روش آماری آنالیز رگرسیون خطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** نتایج نشان دادند فقط متغیر طول ساعد به لحاظ آماری بر قابلیت پرتاب آزاد آزمودنی‌ها تأثیرگذار است ( $p < 0/001$ )، که با توجه به مقدار شاخص‌ها و ضرایب رگرسیون مقدار این تأثیر اندک می‌باشد. **نتیجه‌گیری:** هنگام انتخاب بازیکن برای موقعیت‌های گارد و فوروارد، مریان می‌توانند تا حد لازم توجه خود را از سوی فاکتور قد و طول اندام‌ها به سمت عوامل دیگر که مورد نیاز بازیکنان موقعیت‌های مذکور است، مانند تکنیک شوت معطوف نمایند.

**کلید واژگان:** بازیکن بسکتبال، توانایی شوت، آنترپومتری، دامنه حرکتی، قدرت

\* نویسنده مسئول: دکترای بیومکانیک ورزشی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی (محل اجرای طرح).

تلفن: ۰۹۱۲۵۴۵۸۹۶۹

E-mail: Lighazale@gmail.com

### مقدمه

با هر رشته ورزشی موجب موفقیت و کسب نتایج بهتر در آن رشته ورزشی می‌شود، به طوری که بسیاری از محققان و پژوهشگران اذعان داشته‌اند استعدادیابی و شناسایی ورزشکاران مستعد از مهمترین مسائل در ورزش معاصر می‌باشد (۱، ۲). در همین راستا تلاش محققان باعث شده بسیاری از ویژگی‌های آنترپومتریکی، فیزیولوژیکی و آمادگی حرکتی جهت شناسایی ورزشکاران و به‌کارگیری آنها در

در گذشته شاهد بوده‌ایم افرادی در دو یا سه رشته ورزشی در تیم‌های ملی عضویت داشته‌اند؛ اما اکنون با پیشرفت و تخصصی شدن رشته‌های ورزشی این امر قابل قبول و میسر نمی‌باشد. به‌کارگیری ورزشکاران با ویژگی‌ها و توانایی‌های خاص و ابعاد بدنی متناسب

توجه قرارگیرد سرعت حرکت مفاصل و سرعت پرتاب می‌باشد (۱۶، ۱۴، ۱۱). از آنجایی که براساس روابط مکانیکی طول اندام‌های بدن بر سرعت حرکت مفصل تأثیرگذار است (۱۷) پس ویژگی‌های آنتروپومتریکی و طول اندام‌ها می‌توانند بر تکنیک شوت مؤثر باشند. بنابراین چنانچه هنگام انتخاب بازیکن برای موقعیت گارد و فوروارد، توجه به ویژگی‌های آنتروپومتریکی کاهش یابد ممکن است وظیفه اصلی این بازیکنان که کسب امتیاز از طریق اقدام نمودن به شوت دور می‌باشد تحت تأثیر قرار بگیرد. از این رو ضروریست میزان تأثیر ویژگی‌های آنتروپومتریکی و طول اندام‌ها بر توانایی شوت بسکتبال بررسی گردد، تا بدین ترتیب بخشی از ابهامات مریبان در این رابطه مرتفع گردد. اگرچه Dominic رابطه طول اندام و توانایی شوت را در مردان مورد بررسی قرار داد (۱۸) به دلیل نتایج گزارش شده توسط این محقق، موضوع مذکور نیاز به بررسی بیشتر و همچنین بررسی در زنان بسکتبالیست دارد که در تحقیق حاضر تلاش می‌گردد به آن پرداخته شود.

علاوه بر موارد ذکر شده به دلیل اینکه نیروی عضلانی به طور اخص در دست‌ها و استفاده از دامنه حرکتی مفصل مچ دست همواره مورد توجه و تأکید مریبان هنگام اصلاح تکنیک شوت در بازیکنان بوده است (۱۹)، در تحقیق حاضر میزان تأثیر این دو متغیر نیز بر قابلیت شوت مورد بررسی قرار خواهد گرفت. نتایج این بررسی‌ها می‌تواند در بخش شناسایی و انتخاب بازیکنان برای موقعیت‌های مختلف رشته ورزشی بسکتبال حائز اهمیت باشد.

از این رو تحقیق حاضر با هدف کلی بررسی دقت پیش بینی توانایی شوت بسکتبال براساس برخی از متغیرهای آنتروپومتریکی، دامنه حرکتی مفصل مچ دست و نیروی عضلانی دست برتر در دختران بسکتبالیست نخبه انجام گردید.

## روش شناسی

تحقیق حاضر به لحاظ هدف کاربردی و جزء تحقیقات زمینه‌یابی می‌باشد. جامعه آماری شامل افراد دعوت شده به تمرینات تیم ملی می‌باشد که تعداد ۳۴ نفر از آنها به طور داوطلبانه در تحقیق حاضر شرکت نمودند. هیچ یک از افراد شرکت کننده در تحقیق حاضر در دوران آسیب‌دیدگی به سر نمی‌بردند. ۱۵ نفر از آزمودنی‌ها در موقعیت سانتر و ۱۹ نفر هم در موقعیت گارد و فوروارد بازی

رشته‌های مختلف ورزشی مشخص شوند. با این حال ابهاماتی در این حیطه وجود دارد که از جمله می‌توان به میزان اهمیت معیارهای مذکور هنگام انتخاب بازیکن برای موقعیت‌های مختلف بازی در ورزش‌های تیمی اشاره نمود.

نتایج تحقیقات استعدادیابی در ورزش بسکتبال نشان می‌دهد ویژگی‌های آنتروپومتریکی از معیارهای مهم برای انتخاب بازیکن است (۴، ۳)، به طوری که براساس بررسی‌های انجام شده و تجارب مریبان بازیکنان بلند قد، البته با ابعاد بدنی مناسب، در این رشته موفق‌ترند (۵). اگرچه موضوع بلند قد بودن بازیکن بسکتبال مسئله پذیرفته شده‌ای از سوی مریبان می‌باشد، با این وجود اهمیت معیار قد در موقعیت‌های مختلف بازی متفاوت است (۷، ۶). به طوری که مریبان بازیکنان بلند قد را در موقعیت سانتر قرار داده، اما در انتخاب بازیکن برای دو موقعیت گارد و فوروارد تا حدودی از فاکتور قد چشم‌پوشی می‌نمایند (۷، ۴)، چون این اعتقاد وجود دارد که قد و ویژگی‌های آنتروپومتریکی بر برخی از فاکتورهای آمادگی حرکتی مانند چابکی و سرعت اثرگذار است (۹). البته باید توجه نمود که یکی از وظایف مهم بازیکنان در رشته بسکتبال اقدام نمودن به شوت و کسب امتیاز بدین وسیله می‌باشد. به طورکلی شوت یکی از مهم‌ترین مهارت‌های رشته بسکتبال است (۱۰) و به واسطه یک شوت موفق، تیم به امتیاز و نهایتاً به پیروزی دست می‌یابد. زمانی که بازیکنی بلندقد از فاصله نزدیک به سبد اقدام به شوت می‌کند احتمال به ثمر نشستن توپ بیشتر است، چون دسترسی به سبد بسکتبال در افراد بلند قد آسانتر می‌باشد و این همان دلیل اصلی در انتخاب افراد بلندقد برای موقعیت سانتر است. باید متذکر شد جهت اجرای یک شوت موفق و کسب امتیاز تنها بلندقد بودن و برخورداری از اندام فوقانی بلند کافی نیست، بلکه اجرای صحیح تکنیک هم حائز اهمیت می‌باشد. حین اجرای شوت هرچه فاصله بازیکن تا سبد افزایش یابد اهمیت اجرای صحیح تکنیک نیز افزایش می‌یابد (۱۲، ۱۱)؛ بنابراین توجه به تکنیک در مورد بازیکنان گارد و فوروارد که در اکثر مواقع از فاصله دور نسبت به سبد اقدام به شوت می‌نمایند، مهمتر می‌باشد. با توجه به اهمیت تکنیک شوت تحقیقات متعددی در این زمینه انجام شده است، که از جمله می‌توان به پژوهش‌های انجام شده در حیطه تکنیک شوت پایه و تجزیه و تحلیل شوت از منظر سرعت، زاویه و ارتفاع رهایی توپ اشاره نمود (۱۵، ۱۴، ۱۳).

از جمله عوامل مهمی که هنگام اجرای تکنیک شوت باید مورد

جدول ۱

میانگین و انحراف معیار ویژگی‌های آنتروپومتری، دامنه حرکتی و نیروی عضلانی آزمودنی‌ها در موقعیت سانتر و موقعیت‌های گارد و فوروارد

نیروی عضلانی دست (کیلوگرم)	دامنه حرکتی مچ دست (درجه)		طول قد و اندام‌ها (cm)											
			کف دست		ساعد		بازو		دست		قد			
			GF	C	GF	C	GF	C	GF	C	GF	C		
۳۴/۲	۳۶	۱۴۸/۸	۱۵۷/۷	۱۸/۳	۱۹/۱	۲۳/۹	۲۶/۷	۲۹/۳	۳۱/۴	۷۲/۸	۷۹/۱	۱۶۷/۸	۱۷۹/۴	میانگین
۴/۷	۵/۱	۱۷	۱۶/۶	۱/۲	۰/۹	۱/۹	۲/۳	۱/۳	۱/۹	۲/۹	۵/۵	۶/۰۶	۵/۶	SD
۲۳/۲	۲۳/۸	۱۲۰	۱۱۰	۱۶/۱	۱۷/۸	۲۰/۵	۲۴	۲۷	۲۸/۷	۶۸/۳	۷۴/۵	۱۵۸/۵	۱۶۸/۵	حداقل
۴۰/۳	۴۲/۲	۱۵۸	۱۸۵	۲۰/۹	۲۱	۲۹	۳۲/۷	۳۱/۷	۳۵/۵	۷۹/۲	۹۷	۱۸۰	۱۹۱	حداکثر

(C=Center): بازیکنان موقعیت سانتر

(GF= Guard &amp; Forward): بازیکنان موقعیت گارد یا فوروارد

شوت‌های البو و شوت‌های ۳ امتیازی است که منجر به گل شده‌اند. قد و وزن آزمودنی‌ها با استفاده از ترازو و قدسنج مدل (GS۴۹-BMI) ارزیابی گردید. برای اندازه‌گیری طول اندام‌ها فاصله بین نقاط آناتومیک با استفاده از متر نواری و روش استاندارد (ISAK) اندازه‌گیری شد (۲۰). برای اندازه‌گیری طول بازو فاصله بین برجستگی بزرگ سر استخوان بازو تا اپی‌کندیل خارجی استخوان بازو در مفصل بازویی زند اعلائی، جهت اندازه‌گیری طول ساعد فاصله بین انتهای پروگزیمال استخوان رادیوس در مفصل بازویی زند اعلائی تا زائده استیلوئید و به منظور اندازه‌گیری طول کف دست فاصله بین نوک انگشت میانی دست تا آخرین اثر کف دست بر روی صفحه مدرج اندازه‌گیری شد. دامنه حرکتی مچ دست، دامنه بین هایپر اکستنشن تا هایپر فلکشن مچ می‌باشد که با استفاده از گونیامتر مدل (TIGRE) و برحسب درجه اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری قدرت عضلات دست و ساعد از داینامومتر دیجیتال، مدل هارپندن (SH۵۰۰۳) استفاده گردید. در هر اندازه‌گیری، حداکثر قدرت ایزومتریک که آزمودنی بطور ارادی با استفاده از فلکشن انگشتان به داینامومتر وارد می‌کرد اندازه‌گیری می‌شد (شکل ۱). بهترین رکورد فرد پس از سه مرتبه اجرای آزمون با فاصله استراحت ۱ دقیقه ثبت می‌گردید. لازم به ذکر است کلیه اندازه‌گیری‌ها بر روی دست برتر یا همان دست شوت آزمودنی‌ها صورت گرفت.

به منظور اندازه‌گیری متغیر وابسته تحقیق به طور کلی هر آزمودنی ۶۰ مرتبه با تکنیک یک دست به طرف حلقه شوت می‌کرد. ابتدا کلیه آزمودنی‌ها ۳۰ پرتاب آزاد از پشت خط پنالتی انجام می‌دادند، پس از ۱۵ دقیقه استراحت بازیکنان موقعیت گارد و فوروارد ۳۰ شوت با جهش را از پشت خط ۳ امتیازی و بازیکنان موقعیت سانتر ۳۰ شوت

می‌کردند. میانگین جرم و شاخص توده بدن آزمودنی‌ها به ترتیب برابر با  $۶۴/۲ \pm ۱۱/۸$  کیلوگرم و  $۲۱/۳ \pm ۲/۸$  می‌باشد. پس از توضیح اهداف تحقیق برای آزمودنی‌ها و تکمیل فرم رضایت‌نامه متغیرهای تحقیق مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند.

مقادیر مربوط به میانگین و انحراف معیار ویژگی‌های آنتروپومتری، دامنه حرکتی و نیروی عضلانی آزمودنی‌ها در موقعیت سانتر و موقعیت‌های گارد و فوروارد در جدول ۱ ارائه شده است. متغیرهای مستقل شامل قدرت عضلانی، دامنه حرکتی مچ دست و طول اندام در دست شوت و متغیر وابسته شامل قابلیت پرتاب آزاد، شوت منطقه‌ای البو (Elbow) و شوت ۳ امتیازی می‌باشند. لازم به ذکر است منظور از قابلیت شوت، تعداد پرتاب‌های آزاد،



شکل ۱. نحوه اندازه‌گیری قدرت ایزومتریک عضلات دست با استفاده از داینامومتر دیجیتال

همزمان استفاده گردید. سطح معنی‌داری در تحقیق حاضر ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

## نتایج

جهت بررسی میزان دقت پیش‌بینی متغیر وابسته (قابلیت پرتاب آزاد و قابلیت شوت دور) بر اساس متغیرهای مستقل از آنالیز رگرسیون همزمان استفاده گردید.

نتایج مربوط به تأثیر هر یک از متغیرهای مستقل بر قابلیت پرتاب آزاد آزمودنی‌ها در جدول ۲ ارائه شده است. همان‌طور که مقادیر جدول ۲

با جهش را از منطقه البو اجرا می‌کردند. تعداد پرتاب‌های آزاد به ثمر نشسته و همچنین تعداد شوت‌های دوری که منجر به گل می‌شدند به عنوان قابلیت شوت هر آزمودنی در نظر گرفته و ثبت می‌گردید. دلیل این که سانترها از منطقه البو و گارد و فورواردها از پشت خط سه امتیازی شوت دور را اجرا کردند، این بود که در رشته ورزشی بسکتبال دورترین فاصله‌ای که بازیکنان معمولاً از آنجا اقدام به شوت می‌کنند، برای بازیکنان سانتر منطقه البو و برای بازیکنان موقعیت گارد و فورواردها پشت خط ۳ امتیازی می‌باشد.

جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها و بررسی میزان دقت پیش‌بینی متغیر وابسته بر اساس متغیرهای مستقل از تحلیل رگرسیون خطی روش

### جدول ۲

شاخص‌های آماری رگرسیون، تحلیل واریانس، ضرایب استاندارد و غیراستاندارد. متغیر وابسته (قابلیت پرتاب آزاد در بازیکنان موقعیت سانتر و موقعیت گارد و فورواردها)

متغیر مستقل	R	تنظیم شده	F	سطح معنی‌داری	B	شاخص $\beta$	شاخص t
قد	۰/۱۲	۰/۰۱	۰/۴۴	۰/۵۱	۰/۰۵	۰/۱۲	۰/۶۶
طول دست	۰/۰۴	۰/۰۰۲	۰/۰۵	۰/۸۲	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۲۳
طول بازو	۰/۱	۰/۰۱	۰/۳۱	۰/۵۸	۰/۱۸	۰/۱	۰/۵۶
طول ساعد	۰/۵	۰/۲۵	۱۰/۷۵	۰/۰۰	-۰/۶۹	-۰/۵	-۳/۲۸
طول کف دست	۰/۲۵	۰/۰۶	۲/۱۹	۰/۱۵	۰/۷۷	۰/۲۵	۱/۴۸
دامنه حرکتی مچ دست	۰/۱۷	۰/۰۳	۰/۹۲	۰/۳۴	-۰/۰۳	-۰/۱۷	-۰/۹۶
نیروی عضلانی	۰/۱۲	۰/۰۱	۰/۴۵	۰/۵۱	۰/۰۸	۰/۱۲	۰/۶۷

### جدول ۳

شاخص‌های آماری رگرسیون، تحلیل واریانس، ضرایب استاندارد و غیراستاندارد. متغیر وابسته (قابلیت شوت دور در بازیکنان موقعیت سانتر)

متغیر مستقل	R	تنظیم شده	F	سطح معنی‌داری	B	شاخص $\beta$	شاخص t
قد	۰/۵۱	۰/۳	۵/۱	۰/۰۵	-۰/۳۶	۰/۵۵	-۲/۲۷
طول دست	۰/۰۴	۰	۰/۰۲	۰/۸۸	-۰/۰۳	-۰/۰۴	-۰/۱۵
طول بازو	۰/۳۵	۰/۱۲	۱/۶۹	۰/۲۲	-۰/۶۹	-۰/۳۵	-۱/۳
طول ساعد	۰/۰۲	۰	۰	۰/۹۵	-۰/۰۳	-۰/۰۲	-۰/۰۶
طول کف دست	۰/۲۷	۰/۰۷	۰/۹۳	۰/۳۵	-۱/۱۴	-۰/۲۷	-۰/۹۶
دامنه حرکتی مچ دست	۰/۳۹	۰/۱۵	۲/۱۸	۰/۱۷	۰/۰۹	-۰/۳۹	-۱/۴۷
نیروی عضلانی	۰/۰۴	۰	۰/۱۲	۰/۹	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۱۳

جدول ۴

شاخص‌های آماری رگرسیون، تحلیل واریانس، ضرایب استاندارد و غیراستاندارد. متغیر وابسته (قابلیت شوت دور در بازیکنان موقعیت گارد و فوروارد)

متغیر مستقل	R	تنظیم شده	F	سطح معنی داری	B	شاخص $\beta$	شاخص t
قد	۰/۱۲	۰/۰۱	۰/۲۴	۰/۶۳	-۰/۰۸	-۰/۱۲	-۰/۴۹
طول دست	۰/۰۵	۰	۰/۰۵	۰/۸۳	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۲۱
طول بازو	۰/۰۷	۰	۰/۰۸	۰/۷۸	۰/۲۱	۰/۰۷	۰/۲۸
طول ساعد	۰/۳۱	۰/۰۹	۱/۷۵	۰/۲	-۰/۶۳	-۰/۳۱	-۱/۳۲
طول کف دست	۰/۳	۰/۰۹	۱/۶۹	۰/۲۱	۱/۰۱	۰/۳	۱/۳
دامنه حرکتی مچ دست	۰/۱۶	۰/۰۲	۰/۴۲	۰/۵۲	-۰/۰۴	-۰/۱۶	-۰/۶۵
نیروی عضلانی	۰/۱۸	۰/۰۳	۰/۵۸	۰/۴۶	۰/۱۶	۰/۱۸	۰/۷۶

تجربی در تحقیق حاضر نشان داد به طور کلی طول اندام فوقانی تأثیری بر قابلیت شوت در دختران بسکتبالیست نخبه ندارد. البته باید متذکر شد براساس نتایج حاصله طول ساعد به میزان اندکی بر توانایی پرتاب آزاد آزمودنی‌ها اثرگذار است و اگرچه میزان این تأثیر کم است، اما به لحاظ آماری معنی دار می‌باشد.

کم بودن میزان تأثیر طول ساعد بر توانایی شوت (پرتاب آزاد) آزمودنی‌ها می‌تواند بیانگر نکات مهمی باشد. اول این که عوامل آنترپومتریکی و بیومکانیکی متعددی می‌توانند در به ثمر نشستن شوت مؤثر باشند که طول ساعد یکی از این عوامل است، از این رو میزان این تأثیر به طور ضعیف خود را نشان داده است. بررسی‌ها و نتایج تحقیقات هم نشان می‌دهند شوت یک مهارت پیچیده در بسکتبال است و عوامل زیادی بر اجرای موفق این حرکت پیچیده تأثیرگذار است. علاوه بر این می‌توان گفت هنگام اجرای مهارت شوت ممکن است تقابل عملکرد اندام‌ها و بکارگیری صحیح آنها در قالب یک زنجیره کینماتیکی مهمتر از طول اندام‌ها باشد، به طوری که بررسی‌ها نشان می‌دهند مشارکت اندام‌ها و مفاصل با زوایا و سرعت‌های متعدد منجر به گل شدن توپ می‌شود (۱۳).

در خصوص نتیجه به دست آمده در تحقیق حاضر می‌توان به این نکته نیز اشاره کرد که چنانچه متغیرهای تحقیق با استفاده از آزمون‌ها و ابزار دقیق‌تر مورد ارزیابی قرار گرفته بودند تأثیر متغیر مستقل بر وابسته با وضوح بیشتری آشکار می‌شد، چرا که Dominic هم بر اساس تحقیقی مشابه با تحقیق حاضر همین نتایج را در مورد مردان گزارش کرد (۱۸). علاوه بر موارد مذکور باید متذکر شد نتایج نشان

نشان می‌دهد فقط متغیر طول ساعد به لحاظ آماری بر قابلیت پرتاب‌های آزاد آزمودنی‌ها تأثیرگذار بوده است ( $p < ۰/۰۰۱$ ). البته با توجه به مقدار شاخص‌ها و ضرایب رگرسیون باید متذکر شد که مقدار این تأثیر اندک می‌باشد.

نتایج بررسی دقت پیش‌بینی قابلیت شوت دور براساس متغیرهای مستقل نیز در جداول ۳ و ۴ ارائه شده است. نتایج بررسی‌ها در این بخش نشان می‌دهند هیچ‌یک از متغیرهای مستقل تحقیق بر قابلیت شوت دور بازیکنان تأثیری ندارد.

## بحث

تاکنون تحقیقات متعددی در رابطه با عوامل مؤثر بر کسب موفقیت در رشته بسکتبال انجام شده است. از جمله نتایج به دست آمده این است که مهارت در اجرای صحیح تکنیک و همچنین خصوصیات جسمانی در کسب موفقیت ورزشکاران رشته بسکتبال مؤثر است. از آنجایی که شوت یکی از مهارت‌های اساسی و پایه در بسکتبال است اجرای صحیح تکنیک آن، همواره مورد توجه بازیکنان و مربیان فعال در این رشته ورزشی بوده است. نتایج تحقیقات نشان می‌دهند هنگام اجرای شوت عوامل بیومکانیکی مختلف مانند سرعت و زاویه حرکت مفصل و سرعت و زاویه پرتاب در به ثمر نشستن توپ مؤثر هستند (۱۴، ۱۶، ۲۱). همچنین تحلیل مکانیکی تکنیک شوت به طور تئوریک، حاکی از آن است که طول اندام‌های بدن می‌توانند بر اجرای تکنیک شوت تأثیرگذار باشند (۱۷). اما بررسی این موضوع به طور

بودن نیروی عضلانی به تنهایی نمی‌تواند منجر به گل شدن توپ شود و نکته حائز اهمیت این است که بازیکن نیروی عضلانی را به طور مؤثری بکار گرفته و استفاده نماید.

### نتیجه‌گیری نهایی

بررسی دقت پیش‌بینی توانایی شوت بسکتبال بر اساس نیروی عضلانی، دامنه حرکتی میچ دست و طول اندام فوقانی در دختران بسکتبالیست نخبه نشان داد فقط متغیر طول ساعد به میزان کم بر توانایی شوت مؤثر است. بنابراین هنگام انتخاب بازیکن برای موقعیت‌های گارد و فوروارد، مربیان می‌توانند تا حد لازم توجه خود را از سوی فاکتور قد و طول اندامها به سمت شاخص‌های آمادگی جسمانی که مورد نیاز بازیکنان موقعیت‌های مذکور است معطوف نمایند.

### تشکر و قدردانی

آزمودنی‌های تحقیق حاضر علاوه بر افراد دعوت شده به تمرینات ملی، دختران عضو تیم ملی بزرگسالان و جوانان بودند که اکثر قریب به اتفاق آنها از سراسر کشور با رغبت و گشاده‌رویی در محل تحقیق (سالن بسکتبال و آزمایشگاه دانشگاه شهید رجایی) حضور یافتند. ضمن آرزوی توفیق و سلامتی برای این بازیکنان فهیم و ارزشمند، شایسته است از ارزش‌گذاری این عزیزان صمیمانه قدردانی و تشکر نمایم.

دادند تأثیر طول ساعد بر توانایی شوت، فقط در پرتاب آزاد وجود دارد در واقع این تأثیر اندک در مورد شوت دور دیده نشد. علت این امر می‌تواند استفاده از تکنیک‌های متفاوت در اجرای پرتاب آزاد و شوت دور باشد، چون بازیکنان هنگام اجرای شوت با فاصله دور از سبد معمولاً از پرش استفاده می‌کنند. از این رو در شوت‌های دور، بکارگیری و تأثیر اندام تحتانی از اهمیت بیشتری برخوردار است. نتیجه تحقیق Dominic هم اگرچه مؤید این مطلب بود که رابطه‌ای بین طول اندامها و توانایی شوت آزمودنی‌ها وجود ندارد، اما نشان داد بین طول ساق پا و توانایی شوت پرشی رابطه‌ای ضعیف وجود دارد (۱۸).

ارزیابی تأثیر دیگر متغیرهای مستقل در پژوهش حاضر نیز نشان داد دامنه حرکتی میچ دست و نیروی عضلانی بر قابلیت شوت تأثیر معنی‌داری ندارند. علت نتایج به‌دست آمده در این بخش می‌تواند ناشی از روش و ابزار اندازه‌گیری متغیرها باشد. همچنین می‌تواند به این دلیل باشد که هنگام اجرای شوت، نیرویی که منجر به پرتاب توپ به سمت سبد می‌شود فقط نتیجه انقباضات عضلانی در دست‌ها نیست، بلکه ناشی از تبادل و انتقال انرژی از اندام تحتانی به اندام فوقانی است (۲۱) و اگرچه نیروی به‌کارگرفته شده با افزایش فاصله بازیکن تا سبد افزایش می‌یابد (۱۱)، با این وجود ممکن است بازیکن از حداکثر نیرو هنگام اجرای شوت استفاده نکند. اعمال نیروی زیاد به توپ هنگام انجام شوت باعث افزایش سرعت حرکت توپ هنگام رهایی می‌شود، درحالی که توپ باید با یک سرعت مناسب و کنترل‌شده پرتاب و وارد سبد شود (۱۳) و این از جمله نکات مهم در اجرای تکنیک شوت بسکتبال می‌باشد. بنابراین اگرچه نیروی عضلانی کم می‌تواند در گل نشدن توپ مؤثر باشد، اما بالا

## References

- 1) Lees A. Science and the major racket sports: a review. *J Sport Sci* 2003;21:732-707.
- 2) Bourgois J, Claessens AL, Rijens J, Philippaerts R. Anthropometric characteristics of elite male junior rowers. *Br J Sports Med* 2000; 34:217-213.
- 3) Angyan L, Teczely T, Zalay Z. Relationship of anthropometrical, physiological and motor attributes to sport-specific skills. *Acta Phys Hung* 2003; 90:225-231.
- 4) Carter JE, Ackland TR, Kerr DA. Somatotype and size of elite female basketball players. *J Sport Sci* 2005; 23:1057-63.
- 5) Eric J, Drinkwater, David B, Michael J. Design and interpretation of anthropometric and fitness testing of basketball players. *Review Article. Sports Med* 2008; 38 (7):565-578.
- 6) Trninc S, Dizdar D. System of the performance evaluation criteria weighted per positions in the basketball game. *Coll Antropol* 2000; 24 (1):217-34.
- 7) Trninc S, Dizdar D, Fressl ZJ. Analysis of differences between guards, forwards and centers based on some anthropometric

- characteristics and indicators of playing performance in basketball. *Kinesiology* 1999; 31(1):29-36.
- 8) Ostojic SM, Mazic S, Dikic N. Profiling in basketball: Physical and physiological characteristics of elite players. *J Strength Cond Res* 2006; 20 (4):740-4.
- 9) Sufyan Z, Adam L, Khairi Z. Comparison of anthropometric characteristics, body composition, speed and agility performance of university teknologi MARA (UiTM) football players. *AnnisaaBasarProceedings of the International Conference on Science, Technology and Social Sciences (ICSTSS) 2014; 01 Jul: 539-545.*
- 10) Walters M, Hudson JM, Bird M. Kinematics adjustments in basketball shooting at three distances. *Proceedings of the VIIth International Symposium of the Society of Biomechanics in Sports. Prague 1990; 219- 224.*
- 11) Hugo V, Okazaki A, Luiz A, Rodacki F. Increased distance of shooting on basketball jump shot. *J Sci Med* 2012; 11:231-237.
- 12) Okazaki VHA, Rodacki ALF, Sarraf TA, Dezan VH. Technical specificity diagnostic of the basketball players. *Braz J Move Sci.* 2004; 12(4):17-24.
- 13) Jackie L, Hudson. A biomechanical analysis by skill level of free throw shooting in basketball. *Biomech Sports* 1982; 95-102.
- 14) Brancazio PJ. Physics of basketball. *Am J Phy* 1981; 49:356-365.
- 15) Clearly T.A biomechanics analysis of fatigue compensation in skilled basketball jump shooters. *J Sport Bio* 2001; 12(2):86-95.
- 16) Miller SA, Bartlett RM. The relationship between basketball shooting kinematics, distance and playing position. *J Sports Sci* 1996; 14:243-253.
- 17) Resnick R, Halliday D. *Physics. Fifth Edition.* New York. John Wiley & Sons, Inc 10158-0012. 2002; Chapter 9.
- 18) Dominic OL. The relationship between physical characteristic and shooting ability of Kwara State basketball players. *J of Edu Res Dev.* 2009; 1(2):167-172.
- 19) Vaughn RE. Intra-individual variability for basketball free throws. Paper presented at the International Symposium of Biomechanics in Sports, 11th, University of Massachusetts, Amherst, MASS. 1993.
- 20) International Standards for Anthropometric Assessment. published by the International Society for the Advancement of Kinanthropometry. The Secretary-General School of Physical Education, Exercise and Sport Studies. The University of South Australia. 2002.
- 21) Chi-Yang T, Wei-Hua H, Yun-Kung L, Chin-Lin H. The kinematic analysis of basketball three point shoot after high intensity program. XXIV Isbs Symposium 2006, Salzburg – Austria. *Sap* 2006; 10(45):11-15.



## Prediction of Basketball Shooting Ability on the Basis of Anthropometric Characteristics, Wrist Range of Motion, and Strength of Upper Extremity in Elite Female Basketball Players

Nahid Adibpour<sup>1</sup>,  
Leila Ghazaleh<sup>2\*</sup>,  
Farzaneh Hatami<sup>1</sup>

1. Department of physical  
Education and Sport Science,  
Shahid Rajaei Teacher Training  
University, Tehran, Iran.

2. Department of physical Edu-  
cation and Sport Science, Tehran  
Townships Education, Tehran,  
Iran

\* Corresponding author:  
Department of physical Education and  
Sport Science, Tehran Townships Educa-  
tion, Tehran, Iran.  
Tel: 09125458969  
Email: Lighazale@gmail.com

### Abstract

Received: April 4, 2014 Accepted: June 19, 2015

**Objective:** This study aims to predict basketball shooting ability on the basis of anthropometric characteristics, wrist range of motion, and strength of upper extremity in elite female basketball players.

**Methods:** The sample of the study included 34 female basketball players invited to attend the national team trainings. 15 subjects were playing in center and 19 subjects in guard and forward positions. Measuring tapes and standard method (ISAK) were used to measure the length of segments of dominant or shooting upper extremity. Digital dynamometer and goniometer were used to measure muscular strength and the wrist range of motion, respectively. Shooting ability of players was assessed by standard tests of free throw, three pointer and elbow shot. The research data was statistically analyzed using linear regression analysis.

**Results:** Results showed that only forearm length variable is significantly effective on free throw shot. However, according to measures and regression coefficient, this effect was low.

**Conclusion:** When choosing players for the guard and forward positions, coaches can necessarily ignore the stature and length of upper limb issue, and pay more attention to the other factors such as their shooting technique

**Keywords:** Basketball player, Shooting ability, Anthropometry, Range of motion, Strength.



خانم لیلا غزاله، مدرک کارشناسی و کارشناسی ارشد تربیت بدنی را به ترتیب از دانشگاه‌های خوارزمی و بوعلی‌سینا اخذ نموده است. هم‌اکنون دارای مدرک دکتری در گرایش بیومکانیک ورزشی از دانشگاه بوعلی‌سینا می‌باشد. ایشان علاقه‌مند به فعالیت‌های پژوهشی در زمینه کنترل پاسچر، آنالیز حرکت در افراد دارای ناهنجاری‌های پاسچرال و همچنین افراد ورزشکار می‌باشد.



خانم ناهید ادیب‌پور، مدرس دانشکده تربیت‌بدنی تربیت دبیر شهید رجایی تهران و دانش‌آموخته دانشگاه آزاد اسلامی در مقطع کارشناسی ارشد تربیت بدنی می‌باشد. ایشان ۱۱ سال به عنوان بازیکن و یک دوره به‌عنوان مربی و مربی بدنساز در معیت تیم ملی بسکتبال دختران بوده و در بخش پژوهش تاکنون ۵ مقاله علمی پژوهشی و ۳ طرح تحقیقی داشته است.



خانم فرزانه حاتمی، مدرک کارشناسی و کارشناسی ارشد تربیت بدنی را به ترتیب از دانشگاه شهید چمران اهواز و دانشگاه شهید بهشتی اخذ نموده است. هم‌اکنون دارای مدرک دکتری در گرایش رفتار حرکتی از دانشگاه شهید بهشتی و عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران می‌باشد. ایشان دارای ۷ عنوان تألیف و ترجمه کتب تخصصی تربیت بدنی و ۱۲ مقاله علمی-پژوهشی منتشر شده در مجلات علمی پژوهشی هستند.

