

## The Effects of Enhanced Expectancies and External Focus of Attention on Learning a Medical Motor Skill

**Amir Dana\***: Faculty Member, Department of Physical Education, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran.

**Mir Hamid Salehian**: Faculty Member, Department of Physical Education and Sports Sciences, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran.

**Abolfazl Neshati**: Faculty Member, Department of Physical Education and Sports Sciences, Marand Branch, Islamic Azad University, Marand, Iran.

**Sima Mokari Saei**: Faculty Member, Department of Physical Education and Sports Sciences, Mahabad Branch, Islamic Azad University, Mahabad, Iran.

### Abstract

**Purpose:** The purpose of this study was to investigate the effects of enhanced expectancies and external focus of attention on learning a medical motor skill.

**Method:** Participants included 80 medical students in the preclinical phase and were randomly divided into four groups: external focus, internal focus, social-comparative feedback, and control group. The motor task included vertical suturing. After the pretest, all participants practiced suturing for five days. During the training phase, the external focus group was told to focus at the rupture site on the mannequin while performing the skill, while the internal focus group was told to focus on the fingers. The social-comparative feedback group received positive feedback at the end of each day and were told that they performed better than the previous day. The control group did not receive any feedback or instructions. The retention test was performed one week after the acquisition stage. Suturing quality, self-efficacy, and focus of attention were measured as dependent variables.

**Findings:** The findings of the present study supported the optimal theory and showed the components of external focus of attention and enhanced expectancies can be effective in optimizing performance and learning motor skills in the field of medicine.

**Conclusion:** The results showed that the external attention focus group had the best performance compared to the other groups in the acquisition phase and retention test; and also, the social-comparative feedback group performed better than the control group. In addition, social-comparative feedback improved the level of self-efficacy. Finally, the instruction for external focus of attention led participants to focus on the goal of the motor task while performing the skill.

**Keywords:** Suturing, OPTIMAL theory, medical education, motivation, motor learning

**\*Corresponding author:** Faculty Member, Department of Physical Education, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran.

**Email:** amirdana@iaut.ac.ir

## The Effects of Enhanced Expectancies and External Focus of Attention on Learning a Medical Motor Skill

**Introduction:** Optimal implementation of motor skills in the medical field is essential for health care providers to provide correct services. Therefore, it seems necessary to identify and understand the components and conditions that can affect the optimal implementation of movement skills in the field of medicine. However, this issue has rarely been investigated in the literature. In the present research, it has been tried to investigate the effects of attention focus and enhanced expectancies on learning a movement skill in the field of medicine. In the OPTIMAL theory, enhanced expectancies refer to beliefs about what is going to happen regarding the performance of the movement, which is generally based on the previous experiences of the performer. It has been shown that enhanced expectancies in the form of positive feedback have a positive effect on motor performance and self-efficacy. In addition, in the literature, the focus of attention is divided into two types, internal and external. External focus of attention refers to focusing on the target of the desired movement, such as focusing on the dart board when throwing darts, while internal focus of attention refers to focusing on the organ related to the execution of the desired movement, such as focusing on the hand when throwing darts. Several studies showed that promoting external focus of attention compared to internal focus of attention optimizes the performance of movement skills. In fact, the positive effect of attention focus and enhanced expectancies on the optimal execution and learning of movement skills has been well proven in the field of sports, and the purpose of this study is to investigate the generalizability of the effects of these components on the optimization of performance and learning of medical motor skills.

**Method:** Participants included 80 medical students in the preclinical phase and were divided into four groups: external focus, internal focus, social-comparative feedback, and control. The motor task included vertical suturing. Suturing is one of the basic skills in the medical field. In addition, it is considered one of the most difficult and challenging surgical skills that all doctors, especially surgeons, should learn and be proficient in. Vertical suturing is a common technique used for wound closure. The protocol of this study was included pretest, intervention, and retention test. In the pretest, all participants performed the vertical stitching task and completed the self-efficacy scale. The stitching performance of the participants in the pre-test was recorded using a camera for future evaluation. After the pretest, all participants practiced suturing for five days. During the training phase, the external focus group was told to focus at the rupture site on the mannequin while performing the skill, while the internal focus group was told to focus on the fingers. The social-comparative feedback group received positive feedback at the end of each day and were told that they performed better than the previous day. The control group did not receive any feedback or instructions. The retention test was performed one week after the acquisition stage. To evaluate suturing skills, we used the "University of Western Ontario Microsurgery Skills Acquisition/Assessment" (UWOMSA) tool. Independent t test and ANOVA were used for data analysis.

**Results:** The results of the pre-test showed that there was no significant difference between the research groups before starting the training protocol in both suturing performance and self-efficacy (both  $P > 0.05$ ), which indicates the same status of the research groups in terms of implementation. Regarding suturing performance, the results showed that in the acquisition stage, the main effect of group was significant ( $F = 47.272$ ,  $P = 0.000$ ). Here, the results of the post hoc test showed that the external attention focus group performed better in the acquisition phase than all groups. Also, the social-comparison group performed better than the internal focus and control groups. In the retention test, the results showed that the main effect was significant for the group ( $F = 26.311$ ,  $P = 0.000$ ). Here, the post-hoc test results showed that the external attention focus group performed better than all the groups. Also, the social-

comparative feedback group performed better than the internal focus and control groups. Finally, no significant difference was observed between the internal attention focus group and the control group. Concerning self-efficacy, the results showed that in the acquisition phase, the main effect of group was significant ( $F=57.826$ ,  $P=0.000$ ). Here, the results showed that the social-comparative feedback group had higher scores of self-efficacies in the acquisition phase than the control group. In the retention test, the results showed that there is a significant difference between the two groups ( $t=4.958$ ,  $P=0.000$ ). Here, the results showed that the social-comparative feedback group had higher self-efficacy scores than the control group.

**Conclusion:** In short, the current research by examining the effective components in the optimal theory in the field of medicine showed that the components of external attention focus and increased expectations can be used in the field of medical movement skills training. An important challenge for medical educators is how to increase the level of performance of medical motor skills in trainees. Based on the results of the present research, the use of external attention focus and positive comparative-social feedback can improve the performance and learning of new students. Also, positive social-comparative feedback can be used as a strategy to increase the motivational level of novices.

**Keywords:** Suturing, OPTIMAL theory, medical education, motivation, motor learning

مجله‌ی توسعه‌ی آموزش جندی‌شاپور  
فصلنامه‌ی مرکز مطالعات و توسعه‌ی آموزش علوم پزشکی  
سال چهاردهم، شماره ۳، پاییز ۱۴۰۲

## تأثیر تمرکز توجه و انتظارات افزوده شده بر روی یادگیری یک مهارت حرکتی پزشکی

امیر دانا\*: عضو هیات علمی، گروه تربیت بدنی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران.

میر حمید صالحیان: عضو هیات علمی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران.

ابوالفضل نشاطی: عضو هیات علمی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد مرند، دانشگاه آزاد اسلامی، مرند، ایران.

سیما مکاری ساعی: عضو هیات علمی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد مهاباد، دانشگاه آزاد اسلامی، مهاباد، ایران.

### چکیده

**مقدمه:** اجرای بهینه مهارت های حرکتی در حوزه پزشکی برای ارائه دهندگان خدمات سلامت ضروری است. بنابراین، شناسایی و درک مولفه ها و شرایطی که می توانند بر اجرای بهینه مهارت های حرکتی پزشکی موثر باشند، مفید خواهد بود. هدف از این پژوهش بررسی تأثیر تمرکز توجه بیرونی و انتظارات افزوده شده بر روی یادگیری یک مهارت حرکتی در حوزه پزشکی بود.

**روش کار:** پژوهش جامعه پژوهش شامل ۸۰ دانشجوی پزشکی در مرحله پیش بالینی بودند که به طور تصادفی به چهار گروه تمرکز توجه بیرونی، تمرکز توجه درونی، بازخورد مقایسه ای-اجتماعی، و کنترل تقسیم شدند. تکلیف حرکتی شامل بخیه زدن عمودی بود. پس از پیش آزمون، همه شرکت کنندگان پنج روز مهارت بخیه زدن را تمرین کردند، که در طی آن از گروه تمرکز توجه بیرونی خواسته شد که در حین اجرای مهارت بر روی سوزن و محل پارگی و از گروه تمرکز توجه درونی خواسته شد که بر روی انگشتان و دست خود تمرکز کنند. گروه بازخورد مقایسه ای-اجتماعی در پایان هر روز تمرینی بازخورد مثبت دریافت کردند. آزمون یادداری یک هفته پس از مرحله اکتساب اجرا شد.

**یافته ها:** نتایج نشان داد که گروه تمرکز توجه بیرونی و گروه بازخورد مقایسه ای-اجتماعی بهترین عملکرد را نسبت به سایر گروه ها در مرحله اکتساب و آزمون یادداری داشتند بعلاوه، بازخورد مقایسه ای-اجتماعی باعث بهبود سطح خودکارآمدی شد.

**نتیجه گیری:** یافته های پژوهش حاضر از نظریه اپتیمال حمایت می کند و نشان می دهد که مولفه های تمرکز توجه بیرونی و انتظارات افزوده شده می توانند در بهینه سازی عملکرد و یادگیری مهارت های حرکتی در حوزه پزشکی موثر باشند.

**واژگان کلیدی:** بخیه، نظریه اپتیمال، آموزش پزشکی، انگیزش، یادگیری حرکتی

\***نویسنده مسؤول:** عضو هیات علمی، گروه تربیت بدنی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران.

Email: amirdana@iaut.ac.ir

## مقدمه

اجرای بهینه مهارت های حرکتی در حوزه پزشکی برای ارائه دهندگان مراقبت های بهداشتی سلامت جهت ارائه خدمات صحیح ضروری است. بنابراین، شناسایی و درک مولفه ها و شرایطی که می تواند بر اجرای بهینه مهارت های حرکتی در حوزه پزشکی موثر باشند، مفید نظر می رسد. پژوهش هاییدر پژوهش حاضر، سعی شده است که تاثیر تمرکز توجه و انتظارات افزوده شده بر روی یادگیری یک مهارت حرکتی در حوزه پزشکی مورد بررسی قرار گیرد. پژوهش

ولف و لوئویت (۲۰۱۶) نظریه اپتیمال (بهینه سازی عملکرد از طریق انگیزه ذاتی و توجه برای یادگیری) را ارائه دادند که نقش مهم مولفه های انگیزشی و توجهی در اجرای بهینه مهارت های حرکتی را نشان می دهد. عوامل تأثیرگذار در نظریه اپتیمال عبارتند از: الف) انتظارات افزوده شده برای عملکرد آتی، ب) حمایت از خودمختاری، و ج) ترویج تمرکز توجه بیرونی. در این نظریه، انتظارات افزوده شده و حمایت از خودمختاری به عنوان عوامل انگیزشی در نظر گرفته شده اند و تمرکز توجه بیرونی به عنوان یک عامل توجهی برای یادگیری و بهینه سازی اجرای مهارت های حرکتی در نظر گرفته شده است (ولف و لوئویت ۲۰۱۶). در نظریه اپتیمال، انتظارات افزوده شده به باورهای درباره آنچه قرار است در خصوص اجرای حرکت اتفاق بیفتد اشاره دارد که عموماً مبتنی بر تجارب قبلی فرد اجرا کننده می باشد. انتظارات افزوده شده به شکل بازخورد مثبت بر اجرای حرکتی و خودکارآمدی تأثیر مثبتی دارد (ولف و لوئویت ۲۰۱۶). بازخورد مثبت را می توان در اشکال مختلف از جمله بازخورد مقایسه ای-اجتماعی، مشاهده عملکرد خود، و بازخورد برای کوششهای "خوب" ارائه داد (ولف و لوئویت ۲۰۱۶). در این پژوهش، از بازخورد مقایسه ای-اجتماعی برای افزایش انتظارات اجراکنندگان برای اجرای آتی آنها استفاده شد، که بر اساس آن به اجراکنندگان گفته می شود که عملکرد آنها برتر از اجراهای قبلی وی می باشد. پژوهش ها قبلی

نشان داده اند که بازخورد اجتماعی-مقایسه ای مثبت، باعث اجرای حرکتی بهتری در آزمون یادداری شده است (آویلا و همکاران ۲۰۱۲ و چیویاکوسکی و همکاران ۲۰۱۸ و ولف و همکاران ۲۰۱۸). برای مثال، آویلا و همکاران (۲۰۱۲) یافتند که بازخورد مقایسه ای-اجتماعی مثبت منجر به دقت پرتاب بیشتر و شایستگی ادراک شده بالاتر در کودکان شد. بعلاوه، چیویاکوسکی و همکاران (۲۰۱۸) یافتند که بازخورد مقایسه ای-اجتماعی مثبت منجر به اجرای حرکتی بهتر و افزایش شایستگی ادراک شده شد. پژوهش هایپژوهش های پیشین نشان دادند که تمرکز توجه به دو نوع درونی و بیرونی تقسیم بندی می شود. تمرکز توجه بیرونی به تمرکز بر هدف حرکت مورد نظر مانند تمرکز بر تخته دارت در هنگام پرتاب دارت اشاره دارد، در حالی که تمرکز توجه درونی به تمرکز بر اندام مرتبط با اجرای حرکت مورد نظر مانند تمرکز بر دست در هنگام پرتاب دارت اشاره دارد. برخی پژوهش ها نشان دادند که ترویج تمرکز توجه بیرونی در مقایسه با تمرکز توجه درونی باعث بهینه سازی اجرای مهارت های حرکتی در حوزه ورزش می شود (اسدی و همکاران ۱۳۹۵، قدیری و همکاران ۱۳۹۵، زارع زاده و همکاران ۱۳۹۶، پهلوان یلی و همکاران ۱۳۹۸، بنی اسدی و همکاران ۱۳۹۸، عبداللهی پور و همکاران ۲۰۱۷، ولف و سو ۲۰۰۷، ولف و همکاران ۲۰۱۰، ولف و همکاران ۲۰۱۸). بر طبق نظریه اپتیمال، ترویج تمرکز توجه بیرونی نسبت به تمرکز توجه درونی یک نقش دوگانه را ایفا می کند که شامل متمایل کردن توجه اجرا کننده به سمت هدف مهارت و همچنین کاهش تمرکز وی بر خود می باشند. بنابراین، تمرکز توجه بیرونی یک کارکرد مهم در جفت سازی هدف-عمل در حین اجرای حرکت دارد. ولف و لوئویت (۲۰۱۶) بیان کردند که جفت شدن هدف-عمل، مکانیسم زیربنایی برای یادگیری یک مهارت حرکتی پس از ترویج تمرکز توجه بیرونی است. در پژوهش عبداللهی پور و همکاران (۲۰۱۷) از کودکان خواسته شد تا یک توپ بولینگ را به سمت یک هدف پرتاب کنند. شرکت کنندگان تعداد هشت کوشش

تأثیر مثبت تمرکز توجه و انتظارات افزوده شده بر روی اجرای بهینه و یادگیری مهارتهای حرکتی در حوزه ورزش به خوبی اثبات شده است (ولف و سو ۲۰۰۷، ولف و همکاران ۲۰۱۰، ولف و همکاران ۲۰۱۸). ولیکن بررسی ادبیات پیشینه پژوهش هایی نشان می دهد که این مهم در حوزه پزشکی به ندرت مورد بررسی قرار گرفته است. از این رو، پژوهش حاضر به بررسی تأثیر انتظارات افزوده شده در قالب بازخورد مقایسه ای-اجتماعی مثبت و همچنین تمرکز توجه بیرونی بر روی اجرای یک مهارت حرکتی در حوزه پزشکی (بخیه زدن) می پردازد. به عبارتی هدف از پژوهش حاضر بررسی تعمیم پذیری تأثیر این مولفه ها بر روی بهینه سازی اجرا و یادگیری مهارتهای حرکتی در حوزه پزشکی می باشد.

### روش پژوهش

تعداد ۸۰ دانشجوی پزشکی با میانگین سنی ۱۹/۱۲ سال داوطلبانه در این پژوهش شرکت کردند و به طور تصادفی در گروه های بازخورد مقایسه ای اجتماعی، تمرکز توجه بیرونی، تمرکز توجه درونی، و کنترل قرار گرفتند. همه شرکت کنندگان راست دست بودند و در مرحله پیش بالینی (سالهای ۱ و ۲ دوره پزشکی) تحصیل می کردند. لازم به ذکر است که فقط دانشجویان سالهای اول و دوم رشته پزشکی به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند، زیرا این دانشجویان مطالعات پایه را فرا می گیرند و هنوز به مرحله بالینی ورود پیدا نکرده اند. بنابراین انتظار می رود که دانشجویان سالهای اول و دوم رشته پزشکی با مهارتهای حرکتی در حوزه پزشکی و سلامت به صورت عملی آشنایی نداشته باشند. در این راستا و به صورت خوداظهاری از شرکت کنندگان، هیچ یک از آنها با تکلیف حرکتی استفاده شده در این پژوهش آشنا نبوده و قبلاً آن را انجام نداده بودند. بنابراین، آنها در انجام تکلیف حرکتی مبتدی محسوب می شدند. پروتکل پژوهش حاضر مطابق با بیانیه هلسینکی انجام شد و توسط دانشگاه بررسی و تایید شد (کد: ۲۷/۱۵/۵/۳۱۳۶). همچنین، شرکت

تحت تمرکز توجه بیرونی (تمرکز بر روی مسیر توپ)، تمرکز توجه درونی (تمرکز بر روی دست)، و یا شرایط کنترل انجام دادند. همچنین پس از هشت کوشش از آزمودنی ها به صورت شفاهی پرسیده شد که گزارش دهند: ۱) بر روی چه چیزی تمرکز کردید؟ و ۲) چقدر بر روی آن تمرکز کرده اند. نتایج نشان داد که تمرکز توجه بیرونی منجر به اجرای حرکتی بهتری نسبت به تمرکز توجه درونی شد. علاوه بر این، پاسخ شرکت کنندگان به سوالات نشان داد که آنها دستورالعمل های تمرکز توجه بیرونی و درونی را تا حد زیادی دنبال کردند و شدت تمرکز آنها بر روی کانونهای تمرکز توجه بیرونی و درونی بسیار بالا بود. نتایج نشان می دهد که ترویج تمرکز توجه بیرونی باعث بهینه سازی اجرای یک مهارت حرکتی و همچنین جفت شدگی هدف-عمل می شود.

همانطور که بیان شد، عوامل مهم در نظریه اپتیمال در آموزش و اجرای مهارتهای حرکتی در حوزه پزشکی کمتر مورد توجه قرار گرفته اند. دلیل احتمالی ممکن است این باشد که محققانی که این عوامل را مورد مطالعه قرار داده اند عمدتاً متخصصین در رشته علوم ورزشی بوده اند و بیشتر بر روی مهارت های ورزشی تمرکز کرده اند. بنابراین، تأثیر عوامل انگیزشی و توجهی در نظریه اپتیمال در عملکرد بهینه در مهارتهای حرکتی در حوزه پزشکی مانند لاپاراسکوپی و بخیه مشخص نیست. با توجه به اهمیت اجرای بهینه مهارت های حرکتی در حوزه پزشکی برای ارائه دهندگان مراقبت های بهداشتی سلامت، ضروری به نظر می رسد که مولفه های اثرگذار بر اجرای بهینه مهارتهای حرکتی در حوزه پزشکی شناسایی شوند. بر طبق نظریه اپتیمال، در پژوهش حاضر فرض شد که تمرکز توجه بیرونی نسبت به تمرکز توجه درونی یا موقعیت کنترل منجر به بهبود اجرای تکلیف حرکتی بخیه زدن عمودی می شود. همچنین، فرض شد که انتظارات افزوده شده نسبت به شرایط کنترل منجر به بهبود اجرای تکلیف حرکتی بخیه زدن عمودی می شود.

در یک موقعیت ثابت و بدون دخالت یا راهنمایی فرد فیلمبردار ثبت شد. فیلمهای ضبط شده بعداً برای ارزیابی مولفه های مهارت بخیه زدن مورد استفاده قرار گرفت. یک هفته پس از تکمیل پروتکل، شرکت کنندگان در آزمون یادداری، که مشابه پیش آزمون بود، شرکت کردند. شرکت کنندگان گروه های مقایسه ای-اجتماعی و کنترل مقیاس خودکارآمدی را قبل از پیش آزمون، قبل از شروع تمرین در روزهای اول، دوم، سوم، چهارم، و پنجم و همچنین قبل از آزمون یادداری تکمیل کردند. برای افزودن بازخورد مقایسه ای-اجتماعی مثبت به پروتکل، به شرکت کنندگان گروه بازخورد مقایسه ای-اجتماعی گفته شد که یک متخصص اجرای ضبط شده آنها را در اتاق دیگری ارزیابی می کند و نتایج به آنها ارائه می شود. به طور خاص، شرکت کنندگان در گروه بازخورد مقایسه ای-اجتماعی بازخوردی دریافت کردند که نشان می داد آنها عملکرد بهتری نسبت به عملکرد روز گذشته خود داشتند. برای اضافه کردن دستورالعمل تمرکز توجه به پروتکل پژوهش هایی، به شرکت کنندگان در گروه تمرکز توجه بیرونی دستور داده شد که در حین اجرای مهارت، بر روی نوک سوزن و محل پارگی بر روی مانکن تمرکز کنند. به شرکت کنندگان در گروه تمرکز توجه درونی دستور داده شد که در حین اجرای مهارت، بر روی دستان خود تمرکز کنند. این دستورالعمل ها به تکرار توسط آزمون گر در طول تمرین تکرار شد. در پایان پروتکل، از شرکت کنندگان گروه های تمرکز توجه بیرونی و درونی خواسته شد که آزمون بررسی تمرکز توجه را کامل کنند. شرکت کنندگان در گروه کنترل هیچگونه بازخورد یا دستورالعملی دریافت نکردند. متغیرهای وابسته در پژوهش حاضر شامل مهارت بخیه زدن، خود کارآمدی، و تمرکز توجه بود. برای ارزیابی مهارت بخیه زدن از ابزار "اکتساب/ارزیابی مهارتهای میکروجراحی دانشگاه وسترن انتاریو" (UWOMSA) استفاده کردیم (تمپل و رای ۲۰۱۱). UWOMSA یک ابزار معتبر برای ارزیابی مهارت های بخیه زدن محسوب می شود و سه آیتم را اندازه گیری می

کنندگان برای شرکت در این، فرمپژوهش رضایت نامه آگاهانه را تکمیل کردند. در این پژوهش، از مهارت بخیه زدن عمودی به عنوان تکلیف حرکتی استفاده شد. بخیه زدن یکی از مهارت های پایه در حوزه پزشکی محسوب می شود. بعلاوه، این یکی از سخت ترین و چالش برانگیزترین مهارت های جراحی محسوب می شود که می بایست تمامی پزشکان و به خصوص جراحان آنرا فرا گرفته و در آن ماهر باشند. مهارت بخیه زدن عمودی یک تکنیک رایج است که برای بستن زخم استفاده می شود. مزایایی برای بخیه زدن عمودی وجود دارد که شامل بستن لایه های عمیق و سطحی و همچنین دارای امکان تقابل عمودی لبه های سطحی پوست است. قبل از انجام تکلیف بخیه زدن، شرکت کننده لباس مخصوص و دستکش می پوشید و سپس در کنار میزی که ابزار مورد نیاز شامل یک مانکن با پارگی های مصنوعی و ابزارهای مربوط به بخیه مانند سوزن، قیچی، فورسپس و بخیه ابریشمی قرار داشت، می نشست. سپس شرکت کننده یک نمایش ویدئویی را مشاهده کرد که حاوی دستورالعمل های یک متخصص در مورد بخیه عمودی بود. شرکت کننده نمایش ویدئویی را یکبار بدون وقفه و بدون هیچ گونه انجام مهارت حرکتی مشاهده کرد. پس از مشاهده، شرکت کننده در پروتکل شرح داده شده در بخش روش اجرا شرکت کرد. در بخش اجرای پروتکل پژوهش، شرکت کنندگان به صورت جداگانه در پیش آزمون و آزمون یادداری مورد آزمون قرار گرفتند. قبل از ورود به مرحله اکتساب، همه شرکت کنندگان در پیش آزمون شرکت کردند که در آن، آنها تکلیف بخیه زدن عمودی را اجرا کردند و مقیاس خود کارآمدی را کامل کردند. عملکرد بخیه زدن های شرکت کنندگان در پیش آزمون برای ارزیابی آتی با استفاده از دوربین ضبط گردید. سپس، شرکت کنندگان در مرحله اکتساب شرکت کردند که در آن مهارت بخیه زدن عمودی را به مدت پنج روز و یک ساعت در روز تمرین کردند. عملکرد بخیه برای کوششهای مشخص (دو کوشش در هر جلسه تمرینی) با دو دوربین

وارینس یک طرفه استفاده شد. علاوه بر این، از آزمون تحلیل واریانس ۴ (گروه: بازخورد مقایسه ای-اجتماعی، تمرکز توجه بیرونی، تمرکز توجه درونی، و کنترل)  $\times$  ۵ (روزهای تمرین: شامل ۵ روز) با اندازه گیری های مکرر در آخرین عامل برای تحلیل نمرات مهارت بخیه زدن در مرحله اکتساب استفاده شد. برای مقایسه نمرات مهارت بخیه زدن در آزمون یادداری از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه استفاده شد. نمرات خودکارآمدی در پیش آزمون با استفاده از آزمون تی مستقل تحلیل شد که در آن نمرات دو گروه بازخورد مقایسه ای-اجتماعی و کنترل مورد بررسی قرار گرفتند. همچنین، از آزمون تحلیل واریانس ۲ (گروه: بازخورد مقایسه ای-اجتماعی و کنترل)  $\times$  ۵ (روزهای تمرین: شامل ۵ روز) با اندازه گیری های مکرر در آخرین عامل برای تحلیل نمرات خودکارآمدی در مرحله اکتساب استفاده شد. مجدداً، نمرات خودکارآمدی در آزمون یادداری با استفاده از آزمون تی مستقل تحلیل شد که در آن نمرات دو گروه بازخورد مقایسه ای-اجتماعی و کنترل مورد بررسی قرار گرفتند. از آزمون رگرسیون برای پیش بینی عملکرد شرکت کنندگان توسط خودکارآمدی استفاده شد. در نهایت، نمرات آزمون بررسی تمرکز توجه با استفاده از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه مورد مقایسه قرار گرفت که در آن نمرات سه گروه تمرکز توجه بیرونی، تمرکز توجه درونی، و کنترل مقایسه شدند. از آزمون تعقیبی توکی برای بررسی تفاوت گروه ها در زمان استفاده از آزمون تحلیل واریانس استفاده شد. سطح معنی داری در سطح  $P < 0.05$  تعیین شد.

### نتایج

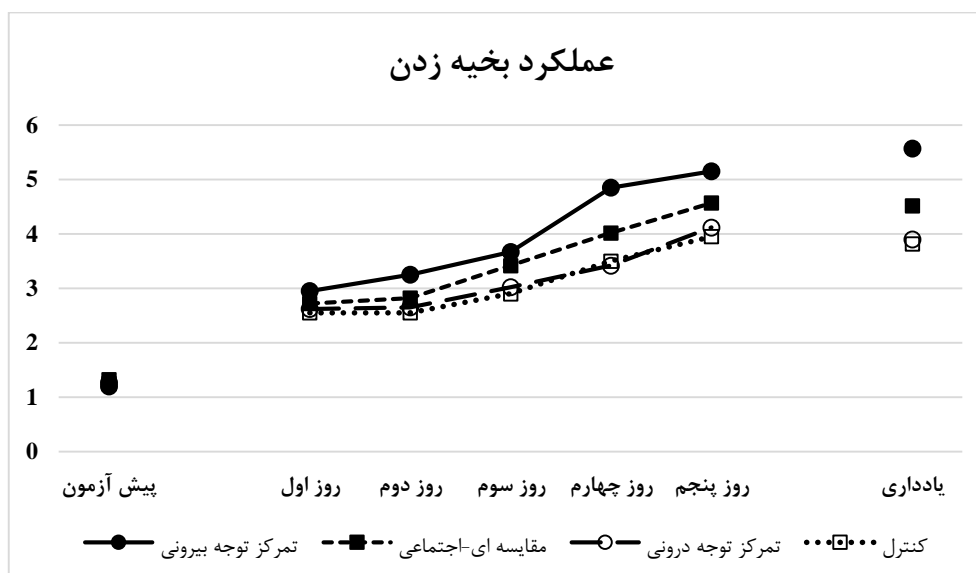
میانگین نمرات گروه ها در مهارت بخیه زدن در شکل ۱ آورده شده است. در مهارت بخیه زدن، نتایج پیش آزمون نشان داد که تفاوت معناداری بین گروه های پژوهشی قبل از شروع پروتکل تمرینی وجود نداشت ( $F_{2,76} = 0.298$ ،  $P = 0.827$ )، که نشان دهنده وضعیت یکسان گروه های پژوهشی از لحاظ اجرای مهارت بخیه زدن در زمان قبل از

کند که شامل کیفیت گره، کارایی، و بررسی تخصصی می باشند. هر مورد در مقیاس لیکرت ۵ امتیازی نمره گذاری می شود و نمره کلی از جمع کردن این سه آیتم محاسبه می شود و نمره آن حداکثر ۱۵ است. برای ارزیابی اجرای بخیه زدن، از دو جراح مجرب درخواست شد با استفاده از دستورالعمل های UWOMSA اجراهای ضبط شده شرکت کنندگان را ارزیابی و نمره گذاری کنند. قابلیت اطمینان بین ارزیابی های ارائه شده توسط دو متخصص ۰/۸۲ بود که نشان دهنده توافق قابل توجهی است (فلایس ۲۰۱۱). خودکارآمدی در چندین نقطه زمانی از جمله قبل از پیش آزمون، قبل از هر روز تمرین و در قبل از پس آزمون اندازه گیری شد. در پژوهش حاضر از دستورالعمل های بیان شده توسط بندورا (۱۹۷۷) و همچنین پژوهش های قبلی (قر بانی، ۲۰۱۹، قر بانی و بوند، ۲۰۲۰) جهت طراحی مقیاس خودکارآمدی استفاده شد. این مقیاس شامل یک سوال می باشد که باورهای شرکت کنندگان در مورد توانایی خود در اجرای مهارت بخیه زدن را اندازه گیری می کند و یک طیف اندازه گیری از صفر (اصلاً مطمئن نیستم) تا ۱۰۰ (کاملاً مطمئنم) با دامنه ۱۰ را شامل می شود. متغیر خودکارآمدی برای شرکت کنندگان گروه های بازخورد مقایسه ای-اجتماعی و کنترل استفاده گردید، زیرا هدف از اندازه گیری خودکارآمدی در این پژوهش، بررسی تاثیرات انگیزشی بازخورد مقایسه ای-اجتماعی بر طبق نظریه اپتیمال بود. همچنین، شرکت کنندگان گروه های تمرکز توجه بیرونی و تمرکز توجه درونی در آزمون خودگزارشی مربوط به بررسی تمرکز توجه شرکت کردند. این آزمون پس از اتمام مرحله اکتساب اجرا شد. برای اندازه گیری نوع تمرکز توجه، از شرکت کنندگان پرسیده شد که "بر روی چه چیزی تمرکز کردید؟" و سپس، برای اندازه گیری شدت تمرکز توجه، از آنها پرسیده شد که در مقیاس لیکرت از ۱ (به هیچ وجه) تا ۷ (بسیار زیاد) نشان دهند "چقدر بر روی آن تمرکز کردید؟". در پژوهش حاضر، برای مقایسه نمرات مهارت بخیه زدن در پیش آزمون، از آزمون تحلیل



را بهبود دادند، ولیکن گروه های تمرکز توجه بیرونی و مقایسه ای-اجتماعی پیشرفت بهتری را نسبت به سایر گروه ها داشتند. در آزمون یادداری، نتایج نشان داد که اثر اصلی برای گروه معنادار بود ( $F_{۳,۷۶}=۲۶/۳۱۱$ ,  $P=۰/۰۰۰$ ,  $\epsilon_{par}^2=۰/۱۹$ ). نتایج آزمون تعقیبی نشان داد که گروه تمرکز توجه بیرونی از تمامی گروه ها عملکرد بهتری داشت. همچنین گروه بازخورد مقایسه ای-اجتماعی نیز نسبت به گروه های تمرکز توجه درونی و کنترل عملکرد بهتری داشت. در نهایت، تفاوت معناداری بین گروه تمرکز توجه درونی و کنترل مشاهده نشد.

اجرای پروتکل پژوهش می باشد. در مرحله اکتساب، نتایج نشان داد که اثر اصلی گروه معنادار بود ( $F_{۳,۷۶}=۴۷/۲۷۲$ ,  $\epsilon_{par}^2=۰/۲۹$ ,  $P=۰/۰۰۰$ ). نتایج آزمون تعقیبی نشان داد که گروه تمرکز توجه بیرونی نسبت به تمامی گروه ها عملکرد بهتری در مرحله اکتساب داشت. همچنین، گروه مقایسه ای-اجتماعی عملکرد بهتری را نسبت به گروه های تمرکز توجه درونی و کنترل داشت. علاوه بر این نتایج پژوهش نشان داد که در مرحله اکتساب اثر اصلی روز ( $F_{۴,۳۰۴}=۲۱/۹۹۰$ ,  $\epsilon_{par}^2=۰/۲۴$ ,  $P=۰/۰۰۰$ ) و اثر متقابل بین گروه  $\times$  روز ( $F_{۱۲,۳۰۴}=۳/۸۹۷$ ,  $P=۰/۰۰۰$ ,  $\epsilon_{par}^2=۰/۱۳$ ) معنادار بود. با توجه به شکل ۱، مشخص می گردد که تمامی گروه ها در مرحله اکتساب عملکرد خود



شکل ۱. میانگین گروه های پژوهش در عملکرد بخیه زدن

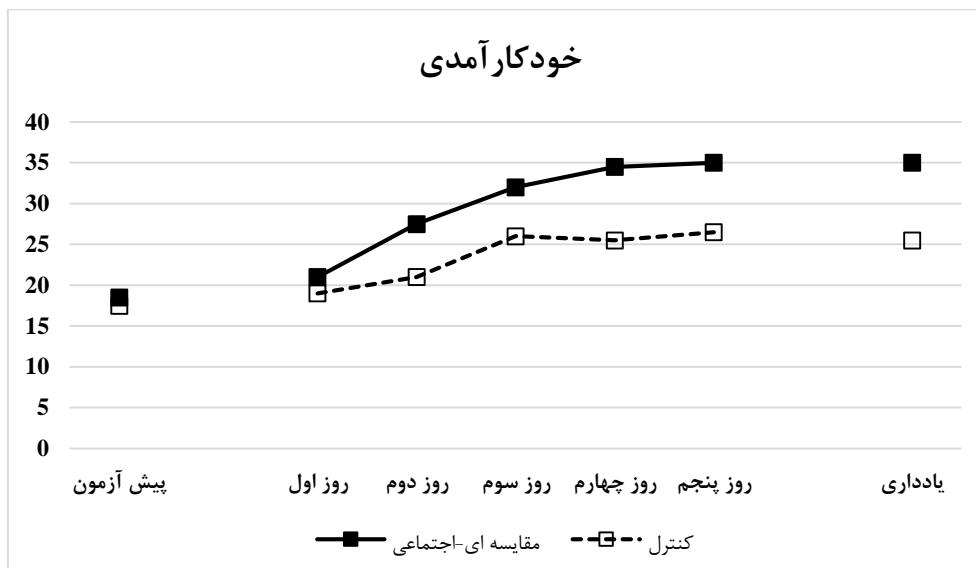
Figure 1. Means of research groups in suture performance

در مرحله اکتساب، نتایج نشان داد که اثر اصلی گروه معنادار بود ( $F_{۱,۳۸}=۵۷/۸۲۶$ ,  $P=۰/۰۰۰$ ,  $\epsilon_{par}^2=۰/۶۷$ ). نتایج نشان داد که گروه بازخورد مقایسه ای-اجتماعی نسبت به گروه کنترل نمرات بالاتری از خودکارآمدی در مرحله اکتساب داشت. همچنین، اثر اصلی روز ( $F_{۴,۱۵۲}=۳۷/۷۸۵$ ,  $\epsilon_{par}^2=۰/۴۹$ ,  $P=۰/۰۰۰$ ) و اثر متقابل بین گروه  $\times$  روز ( $F_{۴,۱۵۲}=۳/۴۷۶$ ,  $\epsilon_{par}^2=۰/۰۸$ ,  $P=۰/۰۱۰$ ) معنادار بود. با توجه به شکل ۲، مشخص می گردد که گروه

همچنین، میانگین نمرات شرکت کنندگان گروه های مقایسه ای-اجتماعی و کنترل در متغیر خودکارآمدی در شکل ۲ آورده شده است. نتایج پیش آزمون نشان داد که هیچ تفاوت معناداری بین گروه های بازخورد مقایسه ای-اجتماعی و کنترل قبل از شروع پروتکل تمرینی وجود نداشت ( $t=۰/۵۱۵$ ,  $P=۰/۶۰۹۹$ )، که نشاندهنده وضعیت یکسان این دو گروه از لحاظ خودکارآمدی در اجرای مهارت بخیه زدن در زمان قبل از اجرای پروتکل پژوهش می باشد.

بازخورد مقایسه ای-اجتماعی با گذشت زمان از روز اول تا روز پنجم مرحله تمرین نمرات بالاتری را گزارش دادند. ولیکن گروه کنترل پیشرفت قابل توجهی را در طول مرحله تمرین نداشتند. در آزمون یادداری، نتایج نشان داد که تفاوت معناداری بین دو گروه وجود دارد ( $t=۴/۹۵۸$ ،  $P=۰/۰۰۰$ ). نتایج نشان داد که گروه بازخورد مقایسه ای-اجتماعی نسبت به گروه کنترل نمرات بالاتری از خودکارآمدی داشت.

بازخورد مقایسه ای-اجتماعی با گذشت زمان از روز اول تا روز پنجم مرحله تمرین نمرات بالاتری را گزارش دادند. ولیکن گروه کنترل پیشرفت قابل توجهی را در طول مرحله تمرین نداشتند. در آزمون یادداری، نتایج نشان داد که تفاوت معناداری بین دو گروه وجود دارد ( $t=۴/۹۵۸$ ،  $P=۰/۰۰۰$ ).



شکل ۲. میانگین شرکت کنندگان گروه های مقایسه ای-اجتماعی و کنترل در خودکارآمدی

Figure 2. Means of social-comparative and control groups in self-efficacy

درنهایت، نتایج بررسی تمرکز توجه نشان داد که ترویج تمرکز توجه بیرونی توجه باعث تمرکز شرکت کنندگان گروه تمرکز توجه بیرونی بر هدف تکلیف حرکتی شده است، در حالی که ترویج تمرکز درونی باعث تمرکز بر هدف تکلیف حرکتی نشده است (جدول ۱ را مشاهده کنید). نتایج آزمون تحلیل واریانس نشان داد که بین گروه ها در شدت تمرکز توجه تفاوت معنی داری وجود ندارد ( $P=۰/۶۲۸$ ،  $F_{۲,۵۷}=۰/۶۴۱$ ).

در بخش خودکارآمدی، نتایج تحلیل رگرسیون نشان داد که خودکارآمدی عملکرد بخیه زدن را در پیش آزمون به طور معناداری پیش بینی نکرد ( $F_{۱,۳۹}=۰/۲۱۴$ ،  $P=۰/۶۴۶$ ،  $R^2=۰/۰۰۶$ ،  $\beta=۰/۰۷۵$ ). با این حال، خودکارآمدی در مرحله اکتساب به طور معناداری عملکرد بخیه زدن را پیش بینی کرد ( $F_{۱,۳۹}=۵/۱۳۳$ ،  $P=۰/۰۲۹$ ،  $R^2=۰/۱۱۹$ ،  $\beta=۰/۳۴۵$ ). درنهایت، خودکارآمدی در آزمون یادداری عملکرد بخیه زدن را به طور معناداری پیش بینی کرد ( $F_{۱,۳۹}=۸/۹۹۴$ ،  $P=۰/۰۰۵$ ،  $R^2=۰/۱۹۱$ ،  $\beta=۰/۴۳۷$ ).

جدول ۱. پاسخ های شرکت کنندگان گروه های تمرکز توجه و کنترل به سوالات تمرکز توجه

Table 1. Responses of attentional focus and control groups to focus questions

گروه	تمرکز توجه بیرونی (محل پارگی مانکن)	تمرکز توجه درونی (بر روی دست)
تمرکز توجه بیرونی	بر روی چه چیزی چقدر	۹۰٪ ۷
تمرکز توجه درونی	بر روی چه چیزی چقدر	۷۵٪ ۶
کنترل	بر روی چه چیزی چقدر	۴۰٪ ۶

## بحث

نظریه اپتیمال پیشنهاد می کند که تمرکز توجه بیرونی و انتظارات افزوده شده برای عملکرد آتی می توانند منجر به بهینه سازی اجرای مهارتهای حرکتی شوند (ولف و لوئویت ۲۰۱۶). ولیکن تأثیر این عوامل بر بهینه سازی اجرای مهارت های حرکتی در حوزه پزشکی به ندرت مورد بررسی قرار گرفته است. بنابراین مشخص نیست که آیا می توان این عوامل را برای بهینه سازی اجرای مهارت حرکتی در حوزه پزشکی نیز تعمیم داد. بنابراین، پژوهش حاضر طراحی شد تا تأثیر عوامل تمرکز توجه بیرونی و انتظارات افزوده شده برای عملکرد آتی را بر روی یادگیری یک مهارت حرکتی در حوزه پزشکی بررسی کند. بر طبق نظریه اپتیمال، در پژوهش حاضر فرض شد که تمرکز توجه بیرونی نسبت به تمرکز توجه درونی یا موقعیت کنترل منجر به یادگیری بهتر تکلیف حرکتی بخیه زدن عمودی می شود. همچنین، فرض شد که انتظارات افزوده شده نسبت به شرایط کنترل منجر به یادگیری بهتر تکلیف حرکتی بخیه زدن عمودی می شود.

در ارتباط با تمرکز توجه، نتایج این پژوهش، فرضیه مطرح شده را تایید کرد و نشان داد که ترویج تمرکز توجه بیرونی منجر به بهینه سازی اجرای مهارت بخیه زدن عمودی در مقایسه با ترویج تمرکز توجه درونی یا شرایط کنترل می شود. این نتایج مطابق با یافته های پژوهش ها

قبلی (اسدی و همکاران ۱۳۹۵، قدیری و همکاران ۱۳۹۵، زارع زاده و همکاران ۱۳۹۶، پهلوان یلی و همکاران ۱۳۹۸، بنی اسدی و همکاران ۱۳۹۸، عبداللهی پور و همکاران ۲۰۱۷، ولف و همکاران ۲۰۱۳، ولف و سو ۲۰۰۷، ولف و همکاران ۲۰۱۰، ولف و همکاران ۲۰۱۸، و دانا و گوزل زاده ۲۰۱۷) است و فرضیه نظریه اپتیمال را تأیید می کند و نشان می دهد که ترویج تمرکز توجه بیرونی نسبت به تمرکز توجه درونی برای یادگیری مهارتهای حرکتی در حوزه پزشکی مفید است. نتایج بررسی تمرکز توجه نشان داد که هر دو گروه تمرکز توجه بیرونی و درونی از دستورالعمل های ارائه شده توسط آزمونگر پیروی کردند. اکثر شرکت کنندگان گروه تمرکز توجه بیرونی گزارش دادند که در حین اجرای مهارت بر روی سر سوزن و محل پارگی تمرکز کرده اند. علاوه بر این، اغلب شرکت کنندگان در گروه تمرکز توجه درونی گزارش دادند که در هنگام اجرای مهارت بخیه زدن بر روی دست یا انگشتان خود تمرکز کردند. ولیکن ۲۵ درصد از آنها گزارش دادند که در حین اجرای مهارت بر روی سر سوزن و محل پارگی بر روی مانکن تمرکز کردند. این نتایج مطابق با یافته های عبداللهی پور و همکاران (۲۰۱۷) است و از فرضیه نظریه اپتیمال حمایت می کند. به عنوان یک مکانیسم زیر بنایی برای اثربخشی ترویج تمرکز توجه بیرونی بر بهینه سازی اجرای مهارتهای

حرکتی، ولف و لوئویت (۲۰۱۶) پیشنهاد کردند که ترویج تمرکز بیرونی توجه باعث ارتقاء تمرکز توجه اجراکنندگان بر روی هدف تکلیف حرکتی می شود و این مستقیماً هدف و عمل را به هم مرتبط می کند که به تقویت پیوند هدف-عمل منجر می شود. ترویج تمرکز توجه بیرونی تغییر کارآمد از شبکه حالت پیش فرض به شبکه های حرکتی مربوطه را تسهیل می کند، در حالی که تمرکز توجه درونی مانع این فرایند می شود (ولف و لوئویت ۲۰۱۶). در نظریه اپتیمال، فرض بر این است که عملکرد تحت شرایط تمرکز توجه بیرونی باعث تسهیل ارتباطات کارکردی می شود، یعنی ارتباطات عصبی مخصوص تکالیف حرکتی در مناطق مجزای مغز که در اجراکنندگان ماهر دیده می شود. عدم تمرکز واضح بر روی تکلیف (به عنوان مثال، تمرکز توجه درونی) مانع از تغییر به شبکه های کارکردی مرتبط با تکلیف حرکتی و یا پیوند هدف-عمل می شود. اختلال در جفت کردن هدف-عمل کارآمد در شرایط تمرکز توجه درونی ممکن است با محدودیت آگاهانه تر سیستم حرکتی در تلاش برای کنترل فرآیندهای حرکتی توضیح داده شود، که با تقاضای اضافی برای هماهنگی این فرآیندها برای ایجاد یک پاسخ منسجم همراه می شود. از طرف دیگر، تمرکز توجه بیرونی ممکن است دسترسی به اطلاعات آوران، پردازش خود ارجاعی بالقوه، یا فعال کردن یک محرک خود فراخوانی مرتبط با ارجاع به بدن خود را کاهش دهد. در شرایط تمرکز توجه بیرونی، افزایش اعتماد به نفس که با عملکرد مؤثر و سهولت حرکت به دست می آید ممکن است منجر به عملکرد بیشتر و مزایای یادگیری شود (ولف و لوئویت ۲۰۱۶).

در ارتباط با انتظارات افزوده شده، نتایج پژوهش حاضر، فرضیه مطرح شده را تایید کرد و نشان داد که بازخورد مقایسه ای-اجتماعی مثبت نسبت به شرایط کنترل منجر به اجرای بهتر مهارت بخیه زدن در آزمون یادداری شده است. این نتایج مطابق با یافته های پژوهش ها قبلی (آویلا و همکاران ۲۰۱۲، چیویاکوسکی و همکاران ۲۰۱۸، و ولف و لوئویت ۲۰۱۰) است و فرضیه نظریه اپتیمال را تایید می

کند و نشان می دهد که بازخورد مقایسه ای-اجتماعی مثبت برای یادگیری مهارت های حرکتی در حوزه پزشکی مفید است. همچنین نتایج نشان داد که بازخورد مقایسه ای-اجتماعی مثبت نسبت به شرایط کنترل باعث بهبود خودکارآمدی اجراکنندگان در طول دوره اکتساب و همینطور در آزمون یادداری شده است. این نتایج مطابق با یافته های پژوهش های آویلا و همکاران ۲۰۱۲، چیویاکوسکی و همکاران ۲۰۱۸، و ولف و لوئویت ۲۰۱۰، قربانی ۲۰۱۹، و قربانی و بوند (۲۰۲۰) است و فرضیه نظریه اپتیمال را تایید می کند و نشان می دهد که انتظارات افزوده شده بر حالت انگیزشی اجراکننده تأثیر مثبتی می گذارد (ولف و لوئویت، ۲۰۱۶). در نهایت، نتایج تحلیل رگرسیون نشان داد که نمرات خودکارآمدی به طور معناداری اجرای شرکت کنندگان در مراحل اکتساب و آزمون یادداری را پیش بینی کردند. چندین توضیح می تواند برای این یافته ها ارائه شوند. از دیدگاه رفتاری، ممکن است بازخورد مقایسه ای-اجتماعی مثبت باعث افزایش احساس خودکارآمدی و اعتماد به نفس در یادگیرنده شود و در نتیجه نگرانی ها و تقاضای اختصاص منابع توجه به فعالیتهای خودتنظیمی کاهش یابد. این امر ممکن است متعاقباً منجر به هدف گزینی و اجرای حرکتی بهتر شده باشد (بادامی و همکاران ۲۰۱۲ و ولف و لوئویت ۲۰۱۶). در پژوهش حاضر، عملکرد شرکت کنندگان به طور فرضی با سایر شرکت کنندگان مقایسه شد و بیان شد که عملکرد آنها از دیگران بهتر است. به عبارت دیگر، یادگیرندگان حس برتری را تجربه کرده و در نهایت منجر به افزایش یادگیری حرکتی آنها شد. همچنین، از دیدگاه عصب شناسی، دوپامین مربوط به پاداش باعث فعال شدن مجدد حافظه در زمان استراحت می شود که به تقویت حافظه حرکتی کمک می کند (وایز ۲۰۰۴، ایول و لوتگب ۲۰۱۴، و ولف و لوئویت ۲۰۱۶). در نظریه اپتیمال، فرض بر این است که انتظارات افزوده شده، اجرای حرکتی را با در دسترس قرار دادن دوپامین برای تقویت حافظه و توسعه مسیرهای عصبی بهینه می کند و با آماده سازی سیستم حرکتی برای

چالش مهم برای مربیان حوزه پزشکی این است که چگونه می توانند سطح اجرای مهارت های حرکتی پزشکی را در نوآموزان افزایش دهند. بر اساس نتایج پژوهش حاضر، استفاده از تمرکز توجه بیرونی و بازخورد مقایسه ای-اجتماعی مثبت می توانند باعث بهبود اجرا و یادگیری نوآموزان شوند. همچنین، بازخورد مقایسه ای-اجتماعی مثبت می تواند به عنوان یک استراتژی برای افزایش سطح انگیزشی نوآموزان استفاده شود.

## References

- Abdollahipour, R., Land, W. M., Cereser, A., & Chiviawsky, S. (2019). External relative to internal attentional focus enhances motor performance and learning in visually impaired individuals. *Disability & Rehabilitation*. DOI: 10.1080/09638288.2019.1566408.
- Abdollahipour, R., Nieto, M. P., Psotta, R., & Wulf, G. (2017). External focus of attention and autonomy support have additive benefits for motor performance in children. *Psychology of Sport and Exercise*, 32, 17-24.
- Asadi, A, Farsi, A.R, Abdoli. B. Effect of increasing the distance of an external focus of attention on performance and kinematic of horizontal jump in skilled athletes. *Motor Behavior*. Spring 2016; 8 (23): 65-78. (In Persian)
- Avila, L. T. G., Chiviawsky, S., Wulf, G., and Lewthwaite, R. (2012). Positive social-comparative feedback enhances motor learning in children. *Psychology of Sport & Exercise*. 13, 849-853.
- Badami, R., Vaez Mousavi, M., Wulf, G., & Namazizadeh, M. (2012). Feedback about more accurate versus less accurate trials: Differential effects on self-confidence and activation. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 83, 196-203.

اجرای تکلیف، به جفت شدن کارآمد هدف-عمل کمک می کند (ولف و لوئویت ۲۰۱۶). همچنین، اجرا در شرایط انگیزشی مطلوب (به عنوان مثال انتظارات افزوده شده) باعث تسهیل ارتباطات عصبی کارکردی مخصوص آن تکلیف حرکتی در مناطق مختلف مغز می شود (عبدالهی پور و همکاران ۲۰۱۷). در پژوهش حاضر، ممکن است انتظارات افزایش یافته ناشی از بازخورد مقایسه ای-اجتماعی مثبت به همراه تمرین منجر به اجرای بهینه شرکت کنندگان در گروه بازخورد مقایسه ای-اجتماعی شده باشد.

یک یافته ای که نیاز به بیان کردن دارد این است که در پژوهش حاضر گروه تمرکز توجه بیرونی تاثیر بهتری نسبت به گروه بازخورد مقایسه ای-اجتماعی مثبت بر روی اجرای مهارت حرکتی بخیه زدن عمودی داشته است. این یافته به خودی خود می تواند مهم باشد، زیرا اثربخشی دو عامل مهم در نظریه اپتیمال را مورد مقایسه قرار می دهد. پاسوکا و همکاران (۲۰۱۵) تاثیر تمرکز توجه بیرونی و انتظارات افزوده شده را بر روی اجرا و یادگیری یک مهارت پرتابی بررسی کردند و یافتند که هر دوی این عوامل باعث بهبود عملکرد شرکت کنندگان شدند، ولیکن هیچ تفاوت معناداری بین این دو گروه مشاهده نشد. در پژوهش حاضر تمرکز توجه بیرونی نسبت به انتظارات افزوده شده عملکرد و یادگیری حرکتی بهتری را به همراه داشت. احتمال دارد که ماهیت متفاوت تکالیف استفاده شده در این دو پژوهش باعث به وجود آمدن نتایج متفاوتی شده باشد. پژوهش ها بیشتری نیاز است تا تفاوت عوامل موثر در نظریه اپتیمال بر روی اجرای بهینه و یادگیری مهارتهای حرکتی مختلف به خصوص مهارتهای حرکتی در حوزه پزشکی مشخص گردد.

## نتیجه گیری

پژوهش حاضر با بررسی مولفه های موثر در نظریه اپتیمال در حوزه پزشکی نشان داد که مولفه های تمرکز توجه بیرونی و انتظارات افزوده شده می توانند در حوزه آموزش مهارتهای حرکتی پزشکی به کار برده شوند. یک

- Feedback on Explicit Knowledge and the Learning of Basketball Free Throwing. *Motor Behavior*. Spring 2019; 11 (35): 85-102. (In Persian).
- Pascua LA, Wulf G, Lewthwaite R. Additive benefits of external focus and enhanced performance expectancy for motor learning. *J Sports Sci*. 2015;33(1):58-66. Temple CL, Ross DC (2011) A new, validated instrument to evaluate competency in microsurgery: the University of Western Ontario Microsurgical Skills Acquisition/Assessment instrument [outcomes article]. *Plast Reconstr Surg* 127(1):215-222
- Wise, R. A. (2004). Dopamine, learning and motivation. *Nature Reviews Neuroscience*, 5, 1-12.
- Wulf, G. (2013). Attentional focus and motor learning: A review of 15 years. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 6, 77-104.
- Wulf, G., Chiviawsky, S., Schiller, E., & Ávila, L. T. (2010). Frequent external-focus feedback enhances learning. *Frontiers in Psychology*, 1, Article 190.
- Wulf, G., & Lewthwaite, R. (2016). Optimizing performance through intrinsic motivation and attention for learning: the OPTIMAL theory of motor learning. *Psychonomic Bulletin & Review*, 23, 1382-1414.
- Wulf, G., Lewthwaite, R. Cardozo, P., & Chiviawsky, S. (2018). Triple play: Additive contributions of enhanced expectancies, autonomy support, and external attentional focus to motor learning. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 71(4), 824-831.
- Wulf, G., & Su, J. (2007). External focus of attention enhances golf shot accuracy in beginners and experts. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 78, 384-389.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Change. *Psychological Review*. 84 (2), 191-215.
- Baniasadi T, Namazi Zadeh M, Sheikh M. The Effects of Balance Training and Focus of Attention on Sway in Postural and Supra-Postural Tasks in the Elderly Population. *Motor Behavior*. Summer 2019; 11 (36): 89-104. (In Persian).
- Chiviawsky, S., Harter, N. M., Gonçalves, G. S., & Cardozo, P. L. (2018). Temporal comparative feedback facilitates golf putting. *Frontiers in Psychology*, 9, 2691.
- Dana A, Gozalzadeh E. (2017). Internal and external imagery effects on Tennis skills among novices. *Perceptual & Motor Skills*. 124(5):1022-1043
- Ewell, L. A., & Leutgeb, S. (2014). Replay to remember: A boost from dopamine. *Nature Neuroscience*, 17, 1629-1631.
- Fleiss, J. L. (2011). Design and analysis of clinical experiments: John Wiley & Sons.
- Ghadiri, F, Yousefi, M, Bahram, A. The Effect of Focus of Attention via Verbal Instructions on Quickness of Elite Athletes. *Motor Behavior*. Summer 2016; 8 (24): 39-52. (In Persian)
- Ghorbani, S. (2019). Motivational effects of enhancing expectancies and autonomy for motor learning: An examination of the OPTIMAL theory. *The Journal of General Psychology*, 146(1), 79-92.
- Ghorbani, S., & Bund, A. (2020). Motivational effects of enhanced expectancies for motor learning in individuals with high and low self-efficacy. *Perceptual & Motor Skills*. 127(1), 263-274.
- Pahlevan Yali M, Shahbazi M, Aghapour Hasiri S.M, Tahmasebi Boroujeni Sh, Shamsi Majelan A. The Effect Type of Attentional Focus and the Frequency of

Condition. Motor Behavior. Winter 2017; 8  
(26): 73-88. (In Persian)

Zarezade. M, Ansari. O, Saberi Kakhaki.  
A.R. The Effect of External Attentional  
Focus Instructions on Learning Tracking  
Task under Auditory Secondary Task