



DOI: 10.22034/mmbj.2024.59791.1071

The review of mental imagery models in sport science: Identifying key components of motor imagery training

Seyed Hojjat Zamani Sani^{*1}

1. Department of Motor Behavior, Faculty of Physical Education and Sport Science, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

Email: hojjatzamani8@gmail.com

Received Date: 2023 December 27

Review Date: 2024 June 24

Accepted Date: 2024 July 23

Published Date:

Abstract

The aim of the present study was an investigation of different imagery models in sports science that pay attention to the identification and presentation of effective elements in motor imagery and the strengths and weaknesses of any of these models. The type of this research was qualitative and library. Articles related to mental imagery models in sports were collected by exploring databases using keywords such as motor imagery, mental practice, sports imagery, and mental imagery models. Ten models in about to mental imagery in sport were identified including Paivio (1985), Hall et al (1989), Martin et al (1999), Munroe et al (2000), Jackson et al (2001), Holmes and Collins (2001), Watt and et al (2004) Driediger et al (2006), McIntyre & Moran (2007) and Guillot and Collet (2008). By describing each of the models, the types of imagery, their consequences and results, the place of their use and the modulating factors of imagery in each model were identified., The strengths and weaknesses of each model were presented, the Guillot and Collet integrated model meet the best model and at last, necessary suggestions for future research were made.

Keywords: Mental imagery, Motor imagery, Model, Motor learning and Sport Psychology.

Extended Abstract

Background and Purpose

Mental imagery is one of the most widely used psychological skills in sport science. Athletes, coaches, and practitioners use it to rehearse skills, regulate arousal and emotion, prepare for competition, recover from injury, and maintain performance under pressure. Motor imagery—the internal simulation of movement without overt execution—has received particular attention due to its links to motor control, motor learning, and neurocognitive action representation.

Multiple conceptual models have emerged over time, differing in purpose, structure, and practical implications. Some emphasize functional outcomes (e.g., cognitive vs. motivational roles), others describe situational characteristics of imagery use (where, when, why, and what athletes image), and others propose training frameworks aimed at maximizing functional equivalence between imagined and actual movement.

Because these models developed across different historical periods and for different applied questions, they lack coherent integration. Consequently, researchers and practitioners may select imagery techniques without clearly understanding (a) the theoretical assumptions of a given model, (b) the components required for effective motor imagery training, or the relative strengths and limitations of competing frameworks.

This study was designed as a qualitative library review to address this gap, with three aims: (1) to investigate major mental imagery models in sport science; (2) to identify elements relevant to motor imagery; and (3) to evaluate the strengths and weaknesses of each model.

Such a synthesis is significant because motor imagery is increasingly applied in elite sport, skill acquisition, rehabilitation, and dual-task contexts. Poorly structured imagery scripts reduce intervention effectiveness and produce inconsistent findings. Effective programs must attend to sensory modalities, perspective, timing, environment, emotion, and physical posture. A structured model review therefore provides both conceptual clarity and practical guidance for designing evidence-based motor imagery training.

Materials and Methods

This study employed a qualitative, library-based methodology. Relevant articles and scientific sources on mental imagery models in sport were gathered through searches in academic databases using keywords such as motor imagery, mental practice, sport imagery, and mental imagery models. The review focused on influential models in sport psychology and motor behavior, particularly those explaining imagery functions or providing frameworks for applied practice. Sources were examined in terms of theoretical foundations, structural components, applications, and limitations. The aim was to extract elements affecting motor practice and compare the models in terms of explanatory scope and practical application. Ten models in about to mental imagery in sport were identified including Paivio (1985), Hall et al (1989), Martin et al (1999), Munroe et al (2000), Jackson et al (2001), Holmes and Collins (2001), Watt and et al (2004) Driediger et al (2006), McIntyre & Moran (2007) and Guillot and Collet (2008).

Results

This review examined ten major theoretical models of mental imagery in sport science to identify core components essential for effective motor imagery training.

Foundational and Functional Models



Paivio (1985) established the foundational distinction between cognitive imagery (skill learning, strategy) and motivational imagery (arousal regulation, goal setting, self-confidence). While conceptually clear, this taxonomy lacks operational detail for training protocol design. Hall et al. (1989) extended this by operationalizing imagery use for research and applied classification, enabling systematic assessment of athlete imagery across contexts.

Applied and Descriptive Models

Martin et al. (1999) linked athlete situation, imagery function, and desired outcomes, though it underspecifies sensory-motor detail for high-fidelity motor simulation. Munroe et al. (2000) contributed the “4 Ws” framework (where, when, why, and what athletes image), offering ecological breadth for descriptive research, though descriptive utility does not automatically translate into optimal training prescription.

Perspective and Phenomenological Models

Jackson et al. (2001) demonstrated that internal (first-person) and external (third-person) perspectives serve distinct learning and performance functions, though full integration into comprehensive training systems remains incomplete.

PETTLEP and Applied Frameworks

Holmes and Collins (2001) introduced PETTLEP—specifying seven elements to maximize functional equivalence between imagery and actual performance: Physical, Environment, Task, Timing, Learning, Emotion, and Perspective. Watt et al. (2004) and Driediger further developed measurement tools and applied conceptualization, reinforcing that imagery effectiveness depends on both intended function and structural quality.

Key Components Extracted Across Models

Twelve recurring components critical to motor imagery training: (1) functional clarity; (2) content specificity; (3) sensory richness; (4) perspective control; (5) temporal congruence; (6) environmental correspondence; (7) emotional realism; (8) physical posture and partial enactment; (9) learning stage sensitivity; (10) individualization; (11) systematic measurement; and (12) integration with physical practice.

Conclusion

This study qualitatively reviewed and compared ten mental imagery models in sport science. Early models explained the functions of imagery; descriptive models showed how athletes use it; and applied models—especially PETTLEP-based approaches—specified principles for designing effective interventions. Key findings indicate no single model is complete: functional models overlook sensory-motor detail, descriptive models offer weak intervention guidance, and applied models require empirical individualization. The optimal approach is a selective combination of models matched to intervention goals, implemented around core components: sensory modality, perspective, timing, emotion, and individual athlete characteristics.

Funding

This study received no funding from public, commercial, or nonprofit organizations.

Authors' Contributions

All authors have participated in designing, implementing and writing all parts of the present study.

Conflicts of Interest

The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgement

We sincerely thank all the students who collaborated in this research.

Un Press



DOI: 10.22034/mmbj.2024.59791.1071

مروری بر مدل‌های تصویرسازی ذهنی در علوم ورزشی: شناسایی مؤلفه‌های مهم در تمرین تصویرسازی حرکتی

سید حجت زمانی ثانی^{۱*}

hojjatzamani8@gmail.com

۱. گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۰/۰۶ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۴/۰۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۵/۰۲ تاریخ آنلاین:

چکیده

هدف تحقیق حاضر مروری توصیفی بر مدل‌های مختلف تصویرسازی در علوم ورزشی بود که به شناسایی و ارائه مؤلفه‌های اثرگذار در تصویرسازی حرکتی و نقاط قوت و ضعف هر کدام از این مدل‌ها پرداخته است. تحقیق حاضر از نوع کیفی و کتابخانه‌ای بود. مقالات مربوط به مدل‌های تصویرسازی ذهنی در ورزش با جستجو در بانک‌های اطلاعاتی با استفاده از کلمات کلیدی مانند تصویرسازی حرکتی، تمرین ذهنی، تصویرسازی ورزشی و مدل‌های تصویرسازی ذهنی، جمع‌آوری شد. ده مدل مربوط به تصویرسازی ذهنی در ورزش شامل مدل‌های پایویو (۱۹۸۵)، هال و همکاران (۱۹۹۸)، مارتین و همکاران (۱۹۹۹)، مونرو و همکاران (۲۰۰۰)، جکسون و همکاران (۲۰۰۱)، هولمز و کولینز (۲۰۰۱)، وات و همکاران (۲۰۰۴)، دریدیگر و همکاران (۲۰۰۶)، مک ابتری و موران (۲۰۰۷) و گیلوت و کولت (۲۰۰۸) شناسایی شدند. با توصیف هر کدام از مدل‌ها، انواع تصویرسازی، پیامدها و نتایج آنها، محل استفاده از آنها و عوامل تعدیل‌کننده تصویرسازی در هر مدل شناسایی شد. در ادامه نقاط قوت و ضعف هر مدل ارائه گردید و بهترین مدل از لحاظ نظری و کاربردی مدل ترکیبی گیلوت و کولت معرفی شد و در نهایت پیشنهاد‌های لازم برای تحقیقات آتی بیان شد.

کلید واژه‌ها: تصویرسازی ذهنی، تصویرسازی حرکتی، مدل، یادگیری حرکتی و روانشناسی ورزشی.

مقدمه

تمرین ذهنی^۱ واژه چترمانندی است که شامل مرور و یا تمرین ذهنی یک عمل مشخص بدون اجرای واقعی آن است. در همین راستا تصویرسازی ذهنی^۲ به عنوان عمل تمرین ذهنی تعریف می‌شود. تصویرسازی یک تجربه ارادی در ذهن است که شامل استفاده از یک یا چند حس برای ایجاد یا باز ایجاد یک عمل یا موقعیت می‌باشد (White & Hardy, 1998). در سال‌های اخیر محققین عنوان کردند استفاده از واژه تصویرسازی حرکتی^۳ برای اشاره به تصویرسازی یک حرکت ویژه مربوط به یک یا چند بخش یا کل بدن به کار برده شده است. موضوع تصویرسازی حرکتی در سال‌های اخیر توجه بسیار زیادی به خود جلب کرده است به طوری که تاکنون هزاران مقاله در مورد این موضوع چاپ شده است و نشان داده‌اند که تصویرسازی به عنوان یک مکمل برای تمرین بدنی می‌تواند به خوبی مورد استفاده قرار گیرد (Feltz & Landers, 1983)؛ (Driskell et al., 1994)؛ (Guillot & Collet, 2008). در همین راستا تحقیقات انجام شده در داخل کشور نتایج مشابهی را گزارش کرده‌اند ((Farsi et al., 1388)؛ (Sohrabi et al., 1383)؛ (Hosseini et al., 1389)). به ویژه فرا تحلیلی که توسط سلمانیان و فرخی (Salmanian & Farrokhi, 1387) انجام شد نشان داد مؤلفه‌های مختلفی می‌تواند به طور بالقوه روی نتایج تمرین ذهنی تأثیر بگذارد، که خیلی مواقع توسط محققین نادیده گرفته شده‌اند (مانند توانایی تصویرسازی، شرایط محیطی تمرین ذهنی، زمان‌های انجام تمرین ذهنی). همچنین تحقیقات نشان داده‌اند که تصویرسازی ذهنی می‌تواند در بخش‌های مختلف ورزش، فعالیت‌های بدنی و تمرینی مورد استفاده قرار گیرد که از آن جمله می‌توان به استفاده از تصویرسازی در یادگیری یک تکلیف حرکتی جدید، مرور یک تکلیف حرکتی یاد گرفته شده، یادگیری و یا مرور تکنیک‌ها و استراتژی‌های اجرایی یک یا چند تکلیف، تصویرسازی در بازتوانی آسیب‌های ورزشی، تصویرسازی در روانشناسی ورزشی و کنترل حالت‌های روانی در ورزش و یا بهبود وضعیت‌های مطلوب روانی و موارد دیگر اشاره کرد.

تحقیقات انجام شده در این حیطه‌ها معمولاً با مبنا قرار دادن یک روش خاص در تمرین تصویرسازی به این کار مبادرت می‌کنند که این روش عمدتاً مدلی از تصویرسازی است که قبلاً توسط محققین ارائه شده و یا مدلی است که خود محقق با تجربیات خود به آن رسیده است. بدون شک برای استفاده بهینه از هر مدلی بایستی نقاط قوت و ضعف هر مدل و محل استفاده از آن را آموخت، چرا که هیچ مدلی از همه لحاظ کامل و جامع نخواهد بود، بلکه با توجه به خواستگاه، مبنای نظری و نحوه ساخت مدل، کاربرد آن نیز متفاوت خواهد بود. لذا، چنین مواردی ما را برآن داشت تا با تحلیلی جامع بر مدل‌های مختلف تصویرسازی ذهنی در ورزش که تاکنون ساخته شده است، به شناسایی و معرفی این عوامل و بررسی نقاط قوت و ضعف هر کدام پرداخته و گام مهمی را در جهت تعالی دانش محققین ایرانی برداشته باشیم. باتوجه به اینکه

1. Mental Practice (MP)

2. Mental Imagery

3. Motor Imagery (MI)



رسیدن به نتایج مطلوب تصویرسازی نیازمند شناسایی عوامل مهم و مؤثر در تصویرسازی ذهنی است، لذا تحقیق حاضر با مدنظر قرار دادن اهداف پژوهش سؤالات زیر را تدوین کرد:

- ۱) چه مدل‌هایی از تصویرسازی حرکتی و ورزشی در ادبیات تحقیق وجود دارند؟
- ۲) این مدل‌ها از چه نوع تصویرسازی‌های ذهنی در روش کار خود استفاده کرده‌اند؟
- ۳) اثرات و پیامدهای عملکردی این نوع تصویرسازی‌ها چیست؟
- ۴) محل استفاده از انواع تصویرسازی‌ها در مدل‌ها مذکور کجاها خواهد بود؟
- ۵) چه عواملی به عنوان عوامل تعدیل کننده تصویرسازی در مدل معرفی شده است؟

روش تحقیق

تحقیق حاضر با توجه روش کار از نوع مروری و به صورت کیفی کتابخانه‌ای انجام شد که با مراجعه به بانک‌های اطلاعاتی معتبری مانند SPORTDiscus, Proquest, Science Direct, Scopus, Springer, Taylor & Francis و سایت Google Scholar و همچنین سایت‌های Magiran.com و Sid.ir انجام شد. در این مرحله از تحقیق کلمات کلیدی مانند:

تمرین ذهنی^۱، تصویرسازی ذهنی^۲، تصویرسازی حرکتی^۳، مدل تمرین ذهنی^۴، مدل تصویرسازی حرکتی^۵، مدل تصویرسازی تصویرسازی ذهنی^۶، مرور ذهنی^۷، تجسم^۸، تصویرسازی حس حرکتی^۹ به منظور استخراج مقاله‌های مربوط به مدل‌های تصویرسازی ذهنی در ورزش استفاده شد. از بین صدها مقاله به دست آمده، فقط مقالاتی که به زبان انگلیسی یا فارسی به صورت مستقیم به یکی از انواع مدل‌های تصویرسازی اشاره کرده بودند، و یا از آن نوع مدل همراه با شرح مدل در بررسی خود استفاده کرده بودند، انتخاب شدند.

با مطالعه منابع مدنظر ۱۰ مدل و چهارچوب نظری عمده که در جدول ۱ بیان شده است، شناسایی شد. این مدل‌ها از سال ۱۹۸۵ تا ۲۰۰۸ براساس زمان ساخت مرتب شدند، که به ترتیب مدل پایو^{۱۰} (Paivio, 1985)، مدل هال^{۱۱} و همکاران (Hall et al., 1998)، مدل مارتین^{۱۲} و همکاران (Martin et al., 1999)، مدل مونرو^{۱۳} و همکاران (Munroe-

1. Mental Practice, Mental Training
2. Mental Imagery
3. Motor imagery, Movement imagery
4. Mental Practice Model
5. Motor/ Movement Imagery Model
6. Mental Imagery Model
7. imagery rehearsal
8. Visualization
9. Kinaesthetic imagery
10. Paivio
11. Hall
12. Martin
13. Munroe



Chandler et al., 2000)، مدل جکسون^۱ و همکاران (Jackson, 2001)، مدل هولمز و کولینز^۲ (Holmes & Collins, 2001)، مدل وات^۳ و همکاران (Watt et al., 2004)، مدل توصیفی دریدیگر^۴ و همکاران (Driediger et al., 2006)، مدل مک اینتری و موران^۵ (McIntyre & Moran, 2007) و مدل گیلوت و کولت^۶ (Guillot & Collet, 2008) بودند.

جدول ۱. مقالات مربوط به مدل‌های تصویرسازی ذهنی در علوم ورزشی

نویسنده/نویسندگان	سال	عنوان	نشریه، شماره، صفحه
Paivio	1985	Cognitive and motivational functions of imagery in human performance	Canadian Journal of Applied Sport Science, 10: 22- 28.
Hall, C.R., Mack, D.E., Paivio, A., & Hausenblas, H.	1998	Imagery use by athletes: development of the sport imagery questionnaire	International Journal of Sport Psychology, 23(1): 73- 89.
Martin, K.A., Moritz, S.E., & Hall, C.R.	1999	Imagery use in sport: a literature review and applied model	The Sport Psychologist, 13: 245- 268.
Munroe-Chandler, K.J., Giacobbi, P.R., Hall, C., & Weinberg, R.	2000	The four Ws of imagery use: where, when, why and what	The Sport Psychologist, 14: 119- 137.
Jackson, P.L., et al.	2001	Potential role of mental practice using motor imagery in neurologic rehabilitation	Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 82: 1133- 1141.
Holmes, P.S., & Collins, D.J.	2001	The PETTLEP approach to motor imagery: a functional equivalence model for sport psychologists	Journal of Applied Sport Psychology, 13: 60- 83.
Watt, A.P., Morris, T., & Andersen, M.B.	2004	Issues in the development of a measure of imagery ability in sport	Journal of Mental Imagery, 28: 149- 180.
Driediger, M., Hall, C & Callow, N	2006	Imagery use by injured athletes: A qualitative analysis	Journal of Sports Sciences, 24(3): 261- 271.
McIntyre, T. & Moran, A.	2007	A qualitative investigation of meta-imagery processes and imagery direction among elite athletes	Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity, 2(1), article 4.
Guillot A, Collet C.	2008	Construction of the motor imagery integrative model in sport: a review and theoretical investigation of motor imagery use	International Review of Sport and Exercise Psychology, 1(1):31- 44.

یافته‌ها

۱- مدل پایویو

پایویو در سال ۱۹۸۵ چهار چوبی برای اثرات تصویرسازی ساخت (شکل ۱). این مدل پیشنهاد کرد که تصویرسازی حرکتی می‌تواند عملکردهای شناختی و انگیزشی را در سطوح ویژه و عمومی داشته باشد. در این مدل مؤلفه‌های انگیزشی اشاره به استفاده از پاسخ‌های هدف مدار و مدیریت سطوح انگیزش داشته، در حالی که مؤلفه‌های شناختی در بهبود مهارت و استراتژی‌های بازی تمرکز دارند. عملکرد شناختی شامل تمرین مهارت‌ها (تصویرسازی ویژه شناختی)^۷ و تصویرسازی استراتژی‌های بازی^۱

1. Jackson
2. Holmes and Collins
3. Watt
4. Diediger
5. McIntyre and Moran
6. Guillot and Collet
7. Cognitive Specific (CS)



(تصویرسازی عمومی شناختی) است. تصویرسازی ویژه انگیزشی^۲ شامل تصویرسازی نتایج و نحوه اکتساب اهداف؛ و تصویرسازی عمومی انگیزشی^۳ مرتبط با انگیزش فیزیولوژیکی است (پایویو، ۱۹۸۵).

انگیزشی		شناختی
ویژه	پاسخ‌های هدف مدار	مهارت‌ها
عمومی	انگیزش و تبحر	استراتژی‌ها

شکل ۱. چهارچوب تحلیلی اثرات تصویرسازی پایویو (۱۹۸۵)

۲- مدل هال و همکاران

در ادامه هال و همکاران در سال ۱۹۹۸ دو مؤلفه تصویرسازی عمومی انگیزشی را شناسایی کردند: تصویرسازی برانگیزش عمومی انگیزشی^۴ و تصویرسازی تبحر عمومی انگیزشی^۵ (Hall et al., 1998). در واقع هال و همکاران در سال ۱۹۹۸ با الهام از چهارچوب نظری پایویو در بررسی روایی محتوا و سازه پرسشنامه تصویرسازی ورزشی، عملکردهای بالقوه تصویرسازی که احتمالاً توسط ورزشکاران مورد استفاده قرار می‌گرفت را طبقه‌بندی کردند. این موضوع به نوبه خود بسیار با اهمیت بود، چراکه اهداف ویژه تصویرسازی را مشخص می‌کرد.

۳- مدل مارتین و همکاران

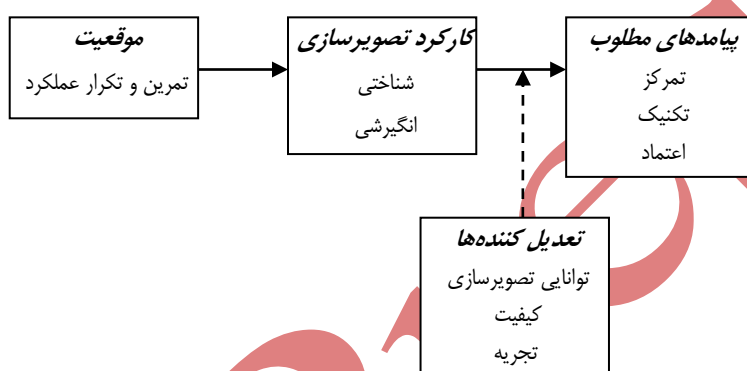
یکسال بعد، مارتین و همکاران (۱۹۹۹) براساس دو مدل قبلی، مدل چهار مؤلفه‌ای را پیشنهاد کردند که اثرات و نتایج شناختی^۶، عاطفی^۷ و رفتاری^۸ انواع مختلف تصویرسازی را توصیف می‌کرد. این مدل نشان داد که در موقعیت‌های ورزشی، استفاده از تصویرسازی حرکتی در طول تمرین، به طور فوری قبل از رقابت و در طول رقابت و یا در بازتوانی مشاهده شده است. انواع تصویرسازی ارائه شده در این مدل با مشابه مدل پایویو (۱۹۸۵) و هال و همکاران (۱۹۹۸) بود (یعنی CG، CS، MG-A، MG-M و MS) و بیان می‌کرد که ورزشکاران ممکن است انواع مختلفی از تصویرسازی را به طور همزمان مورد استفاده قرار دهند. از دیگر مواردی که در این مدل عنوان شد این بود که سه پیامد عمده در تحقیقات تصویرسازی در ورزش مشاهده شد: تسهیل مهارت یا یادگیری استراتژی و اجرا (Narimani et al., 1386)، تغییر و تعدیل مؤلفه‌های شناختی مرتبط با خودکارآمدی (Narimani et al., 1386)، اعتماد به نفس، تلاش^۹ و انگیزش و تنظیم انگیزش^{۱۰} و اضطراب رقابتی^{۱۱}. توانایی تصویرسازی موضوع دیگری بود که شناسایی شد. نشان داده شد که توانایی برای ایجاد تصاویر ذهنی دقیق در افراد مختلف می‌تواند بهبود عملکرد را در بین افراد تحت تأثیر قرار دهد.

1. Cognitive General (CG)
2. Motivational Specific (MS)
3. Motivational General (MG)
4. Motivational General Arousal (MG-A)
5. Motivational General Mastery (MG-M)
6. Cognitive
7. Affective
8. Behavioral
9. Effort
10. Arousal
11. Competitive anxiety



۴- مدل مونرو و همکاران

مونرو و همکاران (۲۰۰۰) جزئیات بیشتری برای جلسه تصویرسازی ارائه کردند. مدل شش مرحله‌ای آنها شامل چهار W بود (کجا، چرا، کی و چگونه) (چه زمانی) ورزشکار تصویرسازی حرکتی را انجام می‌دهد و چگونه^۴ ورزشکار تصویرسازی می‌کند). کجا: تمرین را از رقابت جدا می‌کرد؛ کی (چه زمانی): استفاده از تصویرسازی را قبل، در طول و یا بعد از رقابت ورزشی نشان می‌داد؛ چرا: اشاره به استفاده از عملکردهای CG ، CS ، $MG-A$ ، $MG-M$ و MS داشت و چگونه: اشاره به نحوه اجرا داشت (مدت و تعداد تکرار، کارایی، ماهیت، وضعیت محیط اطراف و میزان کنترل تصویرسازی). دو مرحله نهایی شامل مؤلفه‌های کلیدی دیگری مانند نوع تصویرسازی (مانند بینایی، حس حرکتی و شنوایی)، دیدگاه تصویرسازی (تصویرسازی بینایی درونی یا بیرونی) یا استفاده از تصویرسازی مثبت و منفی بودند.



شکل ۲. مدل کاربردی استفاده از تصویرسازی مارتین و همکاران (۱۹۹۹)

۵- مدل جکسون و همکاران

جکسون و همکاران (۲۰۰۱) مدلی را برای انجام کارهای بازتوانی در ورزش طراحی کردند که به منظور شناسایی اثرات بالقوه تصویرسازی حرکتی در بازتوانی مورد استفاده قرار گرفت. این مدل سه سطح تعاملی را که فرض شده بود به وسیله تمرین فعال می‌شوند از هم متمایز می‌کرد. دانش بیانی^۵: اطلاعاتی در مورد نیازهای مهارتی که بایستی قبل از اجرای حرکت توسط ورزشکار یکپارچه شود. پردازش‌های ناهشیار^۶ یا همان جنبه‌هایی از توالی حرکتی که با توصیف‌های کلامی قابل دسترس نیستند و اجرای فیزیکی^۷ که شامل فعالیت عضلانی مورد نیاز برای اجرای حرکت است. جکسون و همکاران بیان کردند که تصویرسازی حرکتی (به ویژه حس حرکتی و/یا تصویرسازی درونی) نیازمند این است که فرد لزماً دانش بیانی مؤلفه‌های مهم تکلیف را داشته باشد، بنابراین پردازش‌های ناهشیار درگیر در تکلیف را فعال‌سازی می‌کند. روش دیگری از تمرین تصویرسازی که اغلب همراه با آرام سازی استفاده می‌شود تمرین تصویرسازی غیر ویژه^۸ است که روش کمتر

1. Where
2. Why
3. When
4. What
5. Declarative Knowledge
6. Non-conscious processes
7. Physical Execution
8. Non-specific mental practice



مؤثری است، چرا که هیچ پردازش ناهشیاری را در گیر نمی‌کند. این مفهوم‌سازی در استفاده از تصویرسازی برای کاربرد تصویرسازی حرکتی در مراحل مختلف بازتوانایی بسیار جالب بود.

۶- مدل هولمز و کولینز

یکی از مدل‌هایی که بیشترین حمایت را در بین تحقیقات به خود اختصاص داده است، مدل هفت مؤلفه‌ای هولمز و کولینز است که به مدل پتپل^۱ مشهور است (Holmes & Collins, 2001). این مدل شامل هفت مؤلفه (فیزیکی^۲، محیطی^۳، تکلیف^۴، زمانبندی^۵، یادگیری^۶، هیجان^۷ و دیدگاه^۸) مبتنی بر دیدگاه همسانی عصب شناختی، عملکردی و رفتاری مشاهده شده است که از تحقیقات تصویرسازی حرکتی استخراج شده است (شکل ۳).

دیدگاه همسانی عصب شناختی بیان می‌کند که مناطق مشترکی از مغز وجود دارد که هم در آماده سازی و اجرای واقعی و هم در تصویرسازی درگیر هستند. این مناطق شامل بخش حرکتی مکمل قدامی^۹، قشر پیش حرکتی خلفی جانبی^{۱۰} (Stephan et al., 1995)؛ (Lotze et al., 1999)، مخچه^{۱۱} (Lotze et al., 1999)، لوب پیشانی^{۱۲} و عقده‌های قاعده‌ای^{۱۳} (Decety & Ingvar, 1990; Driediger et al., 2006)، قشر پیش حرکتی قدامی^{۱۴} و بخش حرکتی مکمل^{۱۵} (Deiber et al., 1991; Roland, 1984) هستند.

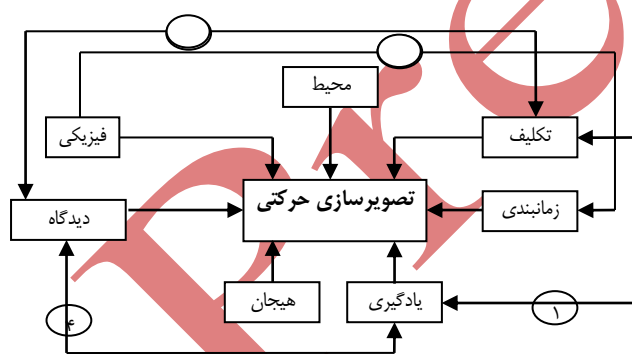
دیدگاه همسانی عملکردی شامل شاخص‌هایی مانند تنفسی و قلبی است که نشان دهنده فعالیت‌های عضلانی در طول تصویرسازی هستند. برای مثال دستی و همکاران (Decety et al., 1990) نشان دادند که ضربان قلب و تهویه کلی به طور نسبی در طول تصویرسازی حرکت روی نوارگردان و دوچرخه کارسنج افزایش می‌یابد، اگرچه فعالیت عضلانی مشخصی قابل مشاهده نبود. ونگ و مورگان (Wang & Morgan, 1992) نشان دادند که تهویه و احساس تلاش هنگام تصویرسازی درونی بیشتر بود. اگرچه مشابهت‌هایی بین تصویرسازی درونی و بیرونی در پاسخ‌های متابولیکی و قلبی عروقی وجود داشت، با اینحال نتیجه گرفته شد که تصویرسازی درونی موقعیت اجرای واقعی را بهتر شبیه‌سازی می‌کند. همچنین برخی مطالعات اولیه همسانی عملکردی را در فعالیت الکتریکی عضله^{۱۶} نشان داده‌اند (Jacobson, 1931; Shaw, 1940)، با اینحال ثبت یافته‌های EMG همیشه با انجام تصویرسازی همراه نبوده است (Yue & Cole, 1992).

1. PETTLEP
2. Physical
3. Environment
4. Task
5. Timing
6. Learning
7. Emotion
8. Perspective
9. Anterior supplementary motor area
10. Posterior inferior primary motor cortex
11. Cerebellum
12. Frontal lobe
13. basal ganglia
14. Anterior primary motor cortex
15. Supplementary motor area
16. Electromyography (EMG)



دیدگاه همسانی رفتاری بر شاخص‌هایی مانند مشابهت‌های زمانبندی اجرای حرکت واقعی و تصویرسازی (Decety et al., 1990)، تداخل زمینه‌ای (Farsi et al., 1388; Sohrabi et al., 1389) تأکید دارند. همچنین مطالعات غیرورزشی نیز این موضوع را در حالت‌های صورت نشان داده‌اند (Harrigan & O'Connell, 1996).

عامل فیزیکی مرتبط با ماهیت فیزیکی تصویرسازی است (یعنی انگیزتگی افزایش یافته یا در حالت آرام)؛ عامل محیط اشاره به استفاده از عوامل محرکی است که اجرای حرکتی را تقلید می‌کنند، عامل زمانبندی اشاره به اهمیت زمان‌های تصویرسازی است که طول مدت اجرای واقعی را تقلید می‌کنند، عامل تکلیف مربوط به ماهیت تصویرسازی است که انجام می‌شود، سطح مهارت و دیدگاه تصویرسازی، یادگیری مربوط است به استفاده از تصویرسازی در یادگیری یک تکلیف جدید و اصلاح جنبه‌های تکنیکی حرکت، هیجان مربوط است که تلفیق فردی مؤلفه‌های هیجانی در تمرین تصویرسازی، و سرانجام دیدگاه راهنمایی برای استفاده از تصویرسازی درونی بدون حذف تصویرسازی بیرونی که در ارتباط است با ویژگی‌های مهارت حرکتی (Holmes & Collins, 2001). همچنین تعامل‌هایی بین برخی مؤلفه‌ها در شکل ۳ نشان داده شده است.



شکل ۳. بازنمایی شکلی مدل هولمز و کولینز (۲۰۰۱)، عوامل مؤثر و تعامل بین آنها

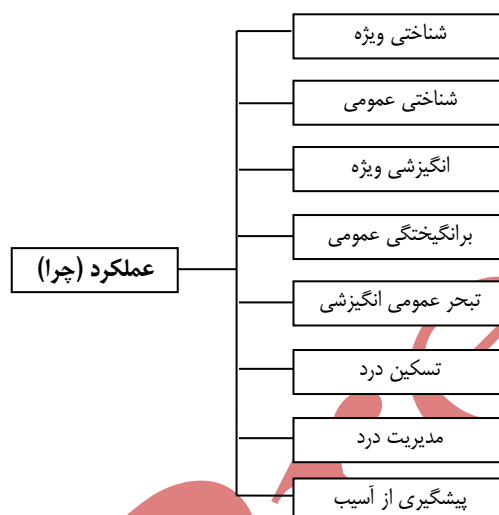
۷- مدل وات و همکاران

وات و همکاران (۲۰۰۴) ویژگی‌های ابعادی، هیجانی و حسی تولید تصاویر ذهنی را در موقعیت‌های ورزشی بررسی کردند. آنها در بررسی موضوع ویژه مرتبط با ارزیابی توانایی تصویرسازی و تأکید بر چگونگی ارتباط آن با ساخت و ارزیابی مقیاس چند بعدی و چند کیفیتی توانایی تصویرسازی، در مدل خود به چندین گام اشاره داشتند. اولین گام مربوط به توانایی عمومی تصویرسازی حرکتی بود که به عوامل تولید تصویر، احساس و احساس منفرد تقسیم می‌شد. مؤلفه‌های تولید تصویر شامل وضوح، کنترل، مدت، آسانی و همچنین سرعت بود که براساس ماهیت حسی بینایی ساخته شده بودند (اگرچه حس‌های دیگر نیز می‌توانستند شامل شوند).

۸- مدل توصیفی دریدگر و همکاران

دریدگر و همکاران (۲۰۰۶) در یک تحلیل کیفی به بررسی و شناسایی تصویرسازی در ورزشکاران آسیب دیده پرداختند. آنها با بررسی هر چهار W موجود در تحقیقات تصویرسازی پاسخ‌هایی را به شرح زیر به دست آوردند:

در مورد اینکه ورزشکاران آسیب دیده کجا (Where) و کی (When) تصویرسازی می‌کنند نشان داده شد که آنها در خارج از جلسه بازتوانی ولی با اهداف بازتوانی این کار را انجام می‌دهند. بیشترین فراوانی مربوط به هنگام تمرین (که آنها به طور فیزیکی در آن شرکت نداشتند)، در خانه و هنگام خواب و یا در هنگام رانندگی یا هنگامی که تنها هستند، بود. از تصویرسازی هنگام فیزیوتراپی بیشتر از قبل و یا بعد از آن استفاده می‌شد و بیشتر در اواخر دوره بازتوانی فیزیوتراپی از تصویرسازی استفاده می‌شد. در مورد سؤال چرا (Why) ورزشکاران آسیب دیده از تصویرسازی استفاده می‌کنند، دریدگر و همکاران (۲۰۰۶) هشت عملکرد را مورد شناسایی قرار دادند (شکل ۴).

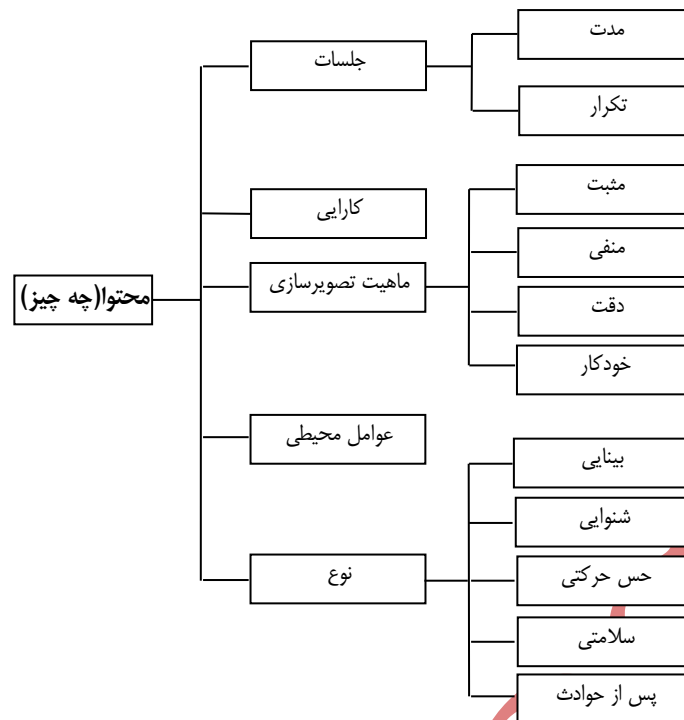


شکل ۴. عملکردهای تصویرسازی ورزشکاران آسیب دیده

در مورد عملکردهای انگیزشی و شناختی قبلاً در همین مقاله مطالبی آورده شد. در استفاده از تصویرسازی تسکین درد جهت فرآیند بازتوانی، ورزشکاران گزارش کردند که تصاویر مثبت فرآیندهای فیزیولوژیکی درونی را ایجاد می‌کنند. برای مثال یک بازیکن بدمیتون در مورد کشیدگی عضله پای خود تصویرسازی می‌کند که این کشیدگی به چه چیزی شبیه است و اینکه آن چه احساسی را ایجاد می‌کند و هنگامی که این آسیب در حال بهبود است چگونه تارهای عضلانی به همدیگر نزدیک می‌شوند. این موضوع هم از تصویرسازی درونی و هم بیرونی گزارش شد.

در مورد مدیریت درد ورزشکاران آسیب دیده روش‌های مختلفی را توصیف کردند که در آنها از تصویرسازی برای مقابله با درد استفاده می‌کنند. برای مثال، برخی ورزشکاران از تصویرسازی برای آماده شدن جهت موقعیت‌های دردناک، بویژه تمرین کنار آمدن با درد و مقابله با آن استفاده می‌کنند. ورزشکاران دیگر از تصویرسازی برای پرت کردن حواس خود هنگام تجربه درد استفاده می‌کنند. برخی دیگر از تصویرسازی ذهنی برای بلوکه کردن درد استفاده می‌کنند، و در نهایت برخی دیگر با تصور پراکنده کردن درد به کنترل و مبارزه با آن می‌پردازند.

در مورد پیشگیری از آسیب نشان داده شد که ورزشکاران از تصویرسازی برای پیگیری از وقوع آسیب یا پرهیز از دوباره آسیب دیدن استفاده می‌کنند.



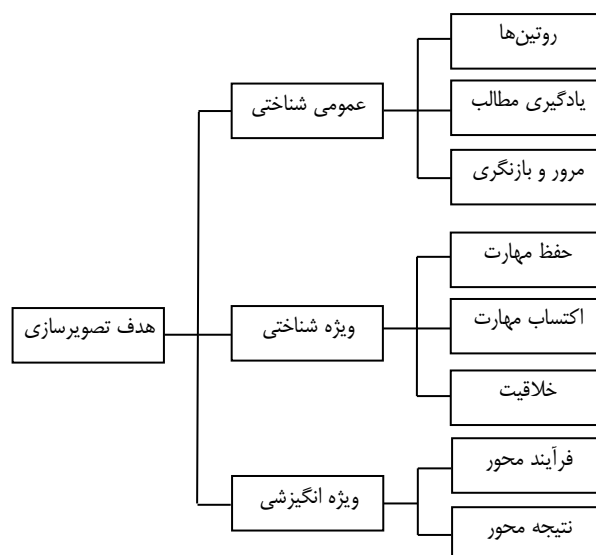
شکل ۵. محتوای تصویرسازی ورزشکاران آسیب دیده

در مورد محتوای تصویرسازی و اینکه ورزشکاران چه چیزی را تصویرسازی می‌کنند، دریدگر و همکاران (۲۰۰۶) پنج سر فصل مهم را معرفی کردند: جلسات، کارایی، ماهیت تصویرسازی، عوامل محیطی و نوع تصویرسازی (شکل ۵).

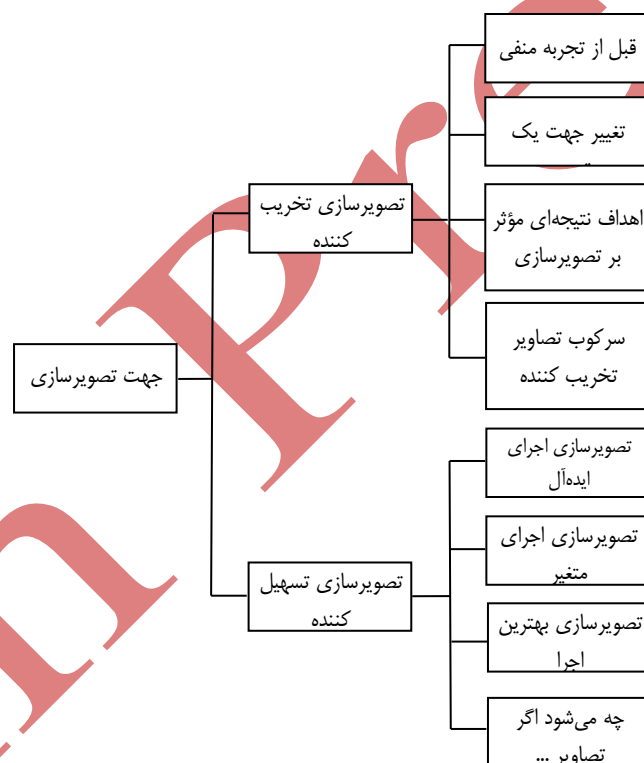
۹- مدل مک اینتری و موران

مک اینتری و موران (۲۰۰۷) مدلی را پیشنهاد کردند که بر بازبینی روش‌های موجود در استفاده از تصویرسازی توسط ورزشکاران تأکید داشت. آنها سؤال "چگونه" تصویرسازی بایستی توسط ورزشکار مورد استفاده قرار گیرد را در به مدل هال و همکاران (۱۹۹۸) اضافه کردند و عنوان کردند که بدون بررسی سؤال "چگونه تصویرسازی تولید و اجرا می‌شود"، نمی‌توان مدل چهار W هال و همکاران را از لحاظ نظری تأیید کرد. آنها مدل چند کیفیتی را براساس چندین تحقیق کیفی و تولیدی ارائه کردند (McIntyre & Moran, 2007).

بهرحال ساختار تصویرسازی بیان شده در این مدل بر عملکردهای تصویرسازی حرکتی و مروری بر تصویرسازی مثبت و منفی تأکید داشت. این مدل حمایت‌هایی را از عملکردهای انگیزشی و شناختی تصویرسازی حرکتی فراهم کرد. روش آنها به روشنی از ارائه دستورالعمل برای کاربرد تصویرسازی در حیطه ورزشی حمایت کرد. آنها بر فهم ورزشکار از ماهیت تصویرسازی، استراتژی‌های آنها هنگام مقابله با تصاویر منفی، و نقش مربی در تسهیل استفاده از تصویرسازی حرکتی تأکید داشتند. شکل‌های ۶ و ۷ ساختارهای سلسله مراتبی هدف و جهت تصویرسازی پیشنهاد شده توسط مک اینتری و موران (۲۰۰۷) را نشان می‌دهند.



شکل ۶. ساختار سلسله مراتبی بعد عمومی "هدف تصویرسازی"



شکل ۷. ساختار سلسله مراتبی بعد عمومی "جهت تصویرسازی"

۱۰- مدل گیلوت و کولت

گیلوت و کولت (۲۰۰۸) به منظور تکمیل و اصلاح مشکلات موجود در مدل‌های بیان شده و همچنین جمع‌آوری بخش بزرگی از مؤلفه‌های تأثیرگذار در تصویرسازی مدل ترکیبی خود را با عنوان مدل ترکیبی تصویرسازی حرکتی در ورزش^۱ طراحی کردند. آنها با بررسی مطالعات انجام شده و همچنین کارهای میدانی صورت گرفته تا آن زمان پیامدهای

^۱. Motor imagery integrative model in sport (MIIMS)

تصویرسازی را در چهار بخش خلاصه کردند: (۱) یادگیری و عملکرد حرکتی، (۲) انگیزش، اعتماد به نفس و اضطراب، (۳) استراتژی و حل مسئله و (۴) توانبخشی آسیب. آنها بیان کردند که برای رسیدن به این اهداف انواع مختلفی از تصویرسازی حرکتی می‌تواند به کار برده شود که شامل دیدگاه‌های تصویرسازی بینایی درونی و بیرونی و همچنین تصویرسازی‌های حس حرکتی، لامسه‌ای، شنوایی و بویایی بود. شکل ۸ مدل ترکیبی گیلوت و کولت را همراه با پیامدها، عملکردها و عوامل مهم و مؤثر در هر بخش را نشان می‌دهد (Guillot & Collet, 2008).

۱۰-۱: پیامد یادگیری و اجرای تصویرسازی حرکتی

برای کسب این هدف، ورزشکاران می‌توانند تصویرسازی را قبل، و در طول رقابت یا حتی بعد از رقابت‌های ورزشی یا در طول جلسات تمرین انجام دهند. به طور کلی، هدف این پیامد تسهیل فرآیند یادگیری یک حرکت جدید به منظور تکمیل اجرای واقعی آن یا اصلاح جنبه‌های تکنیکی مهارت‌های حرکتی است. عملکرد شناختی تصویرسازی یادگیری و اجرای مهارت‌های حرکتی را تسهیل می‌کند (Munroe-Chandler et al., 2000). بهرحال، از آنجایی که تصویرسازی حرکتی یک فرآیند بسیار پیچیده بوده و نیازمند اجرای دقیق است چراکه مزایای آن به صورت سیستماتیک و قاعده مند نیست و تصاویر ذهنی به راحتی دگرگون شده و تغییر نتیجه می‌دهند. بنابراین این مدل ۱۱ مؤلفه را در این بخش شناسایی کرده است که بایستی توسط ورزشکاران قبل از اجرای تصویرسازی مدنظر قرار بگیرند تا این پیامد بخصوص به دست آید. ارائه این عوامل از ترتیب خاصی برخوردار نیست و ورزشکار بایستی آگاه باشد که اجرای همه مؤلفه‌ها به طور همزمان کار مشکلی است با اینحال نیاز است که مدنظر قرار بگیرند. در این بخش به مروری این مؤلفه‌های می‌پردازیم:

تمرین بدنی و ذهنی^۱: تصویرسازی حرکتی بایستی به عنوان بخش مکملی برای تمرین بدنی و نه جایگزین آن به کار برده شود (به جز موقعیت‌های ویژه مانند پیشگیری از بیش تمرینی). نشان داده شده است که ترکیبی از تمرین ذهنی و بدنی کاراتر از تمرین بدنی به تنهایی است، درحالی که استفاده از تصویرسازی حرکتی به تنهایی نتیجه ای فراتر از تمرین بدنی ندارد (Driskell et al., 1994; Feltz & Landers, 1983; Ghiyami Rad et al., 1402).

دستورالعمل‌ها^۲: استفاده از نسخه‌های تصویرسازی حرکتی به خوبی فرآیند اجرای تمرین تصویرسازی حرکتی را تثبیت می‌کند. اگرچه چنین توصیه‌هایی اغلب به صورت نوشتاری تحویل ورزشکار داده می‌شود، با اینحال می‌توان به صورت مستقیم برای آنها خوانده شود. ماهیت دستورالعمل‌ها و روشی که به ورزشکار تحویل داده می‌شود می‌تواند محتوای تصویرسازی را تحت تأثیر قرار دهد.

به نظر می‌رسد در ساخت یک دستورالعمل مناسب برای تصویرسازی حرکتی گام‌های زیر لازم و ضروری است: (۱) تصویر اصلی: محتوای اصلی مهارتی را که بایستی تصویرسازی شود را بنویسید. توضیح دهید که چگونه آن مهارت انجام می‌شود و مؤلفه‌های مهارت را برای تصویرسازی شرح دهید مانند: آرنج را به عقب برده و دست را در حالت آرام قرار دهید. (۲)

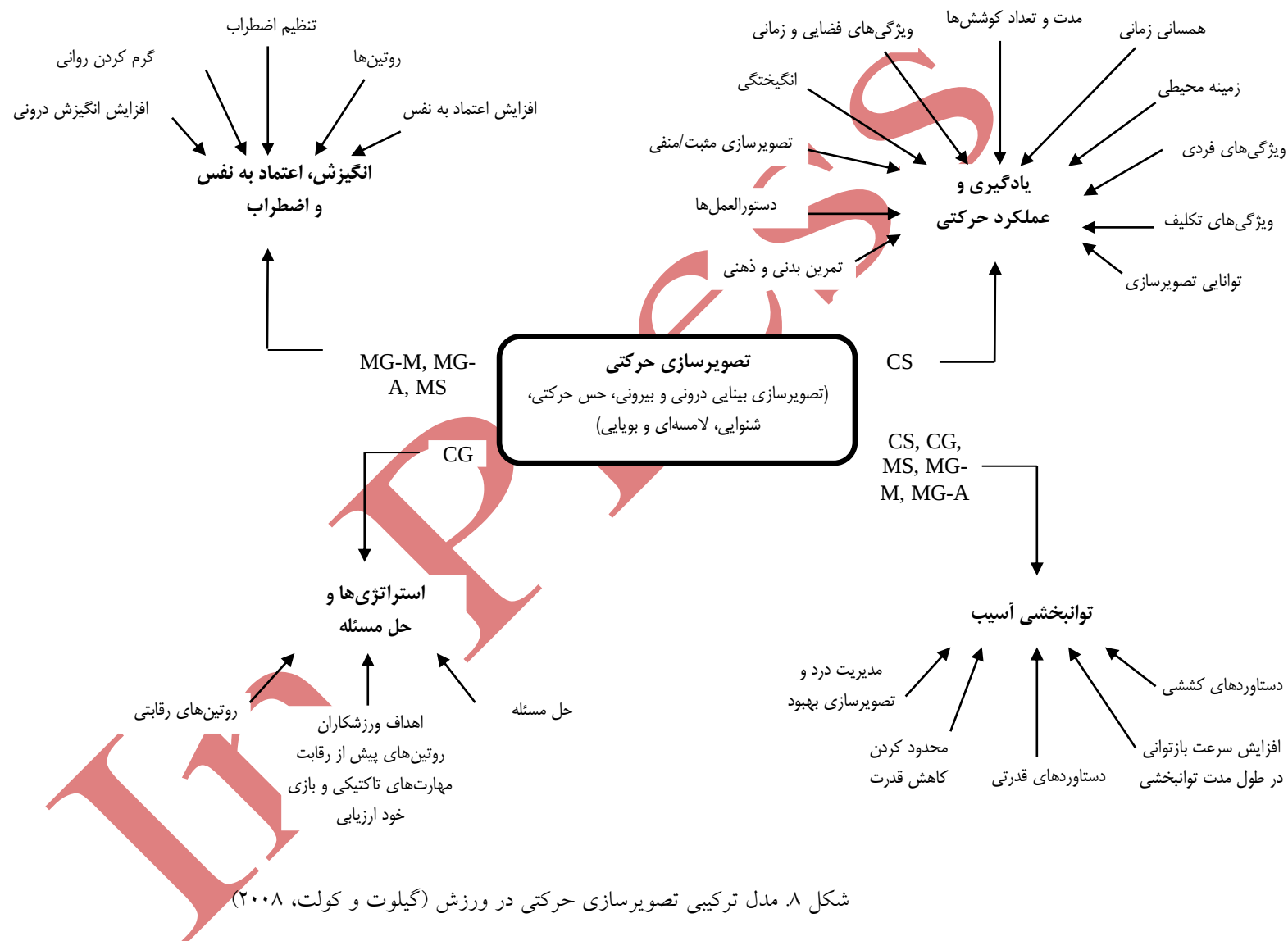
¹. Physical and mental practice

². Instructions



اضافه کردن جزئیات: الگوهای حرکتی جزئی تر را همراه با حس حرکتی آنها اضافه کنید. مانند انگشت شست به حالت دورسی فلکشن خم شده و سفتی در عضلات جلو ساق پا احساس می شود.

in Press



شکل ۸. مدل ترکیبی تصویرسازی حرکتی در ورزش (گیلوت و کولت، ۲۰۰۸)

۳) پالایش دستورالعمل: دستورالعمل نوشته شده را برای خودتان بخوانید و سعی کنید مهارت حرکتی را تصویرسازی کنید. آیا خودتان همچنان که به طور واقعی حرکت را اجرا می کردید در هنگام تصویرسازی نیز آن احساس را دارید؟ اگر نه، متن را اصلاح و بازآزمایی کنید تا اینکه به بازنمایی حس واقعی حرکت در هنگام تصویرسازی برسید. ۴) آن را ضبط کنید: بعد از اینکه به یک نسخه مناسب رسیدید آن را به صورت که می خواهید ضبط کنید تا برای تمرینات تصویرسازی بتوانید آن را استفاده کنید (نوشتاری، شنیداری)^۱. تحقیقات آتی به منظور بررسی ماهیت دستورالعمل ها و محتوای آن ها که می تواند شامل تحریک حواس مختلف (صداها، مختلف احتمالی در موقعیت های رقابت های ورزشی، بوهای مختلف مانند زمین چمن و یا بوی کلر استخر و غیره) و اثرات آن روی نتایج تصویرسازی قابل بررسی است (Guillot & Collet, 2008).

تصویرسازی مثبت و منفی^۲: به منظور رسیدن به مؤثرترین نتیجه، تصویرسازی حرکتی بایستی به صورت مثبت انجام شود، یعنی تصویرسازی اجرای موفقیت آمیز حرکت (Nordin & Cumming, 2005; Taylor & Shaw, 2002). با اینحال تصویرسازی منفی به طور مکرر توسط ورزشکاران مورد استفاده قرار می گیرد. آنها گهگاهی به منظور واکنش و مقابله با موقعیت های ناگوار، سناریوهای مربوط به موارد نامطلوب را تصویرسازی می کنند. چنین استراتژی هایی بایستی توسط ورزشکاران مدنظر قرار گیرند تا تصویرسازی های مثبت انجام شده و انتقال تصاویر منفی به مثبت اجرا شود. در این ارتباط تصویرسازی به دو بخش تسهیل کننده^۳ و تخریب کننده^۴ تقسیم بندی شده است (Ramsey et al., 2008; Short, 2002).

انگیختگی^۵: اولین تحقیقات مربوط به تصویرسازی ورزشکاران را تشویق می کرد تا در حالت آرام^۶ به انجام تصویرسازی بپردازند (Janssen & Sheikh, 1994; Weinberg et al., 1981). آرام سازی به منظور کاهش عوامل مغل و افزایش تمرکز توجه به تصاویر ذهنی و همچنین کاهش تنش بدنی استفاده می شد. با اینحال نتایج متناقضی به دست آمد که نشان می داد برای رسیدن به هدف افزایش یادگیری و اجرای حرکتی این موضوع مصداق ندارد (Rushall & L., 1998) آنها عنوان کردند که ورزشکاران بایستی به سطحی از انگیختگی برسند که نزدیک به اجرای واقعی است و در این سطح تصویرسازی را انجام دهند. شاخص های روانشناسی فیزیولوژیکی در تیراندازان ماهر و وزنه برداران نشان داد که سطوح انگیختگی در تصویرسازی و اجرای واقعی بایستی مشابه باشند (Collet et al., 2000; Deschaumes-Molinario et al., 1991). البته این موضوع برای پیامد یادگیری و اجرای حرکتی صدق می کند و در مواردی که بعداً ذکر خواهد شد (مانند پیامدهای انگیزشی و اعتماد به نفس) مصداق ندارد. در واقع گیلوت و کولت (Guillot & Collet, 2008) عنوان کردند که حالت آرام به عنوان نقطه شروع خوبی برای ایجاد تصاویر واضح ذهنی است، اما نبایستی در کل دوره تمرینی ادامه پیدا کند. بنابراین ورزشکار می تواند از روش های آرام سازی برای کاهش عوامل مغل قبل از تصویرسازی استفاده کند، اما بایستی قادر باشد تا سطح انگیختگی خود را در طول تصویرسازی به سطح مناسب و مشابه اجرای واقعی افزایش دهد.

1. <http://www.brianmac.co.uk/imagery.htm>

2. Positive/negative imagery

3. Facilitative

4. Debilitative

5. Arousal

6. Relaxed



ویژگی‌های فضایی و زمانی^۱: روره و همکاران (Roure, 1999) نشان دادند که عوامل اجرای حرکتی در طور تصویرسازی بایستی بسیار مشابه اجرای واقعی باشد. در تکلیف والیبال آنها نشان دادند که تصویرسازی حرکتی فقط تحت شرایط ویژه‌ای منجر به بهبود اجرا می‌شود. این موضوع در مدل هولمز و کولینز (Holmes & Collins, 2001) با عنوان همسانی عملکردی بین تصویرسازی حرکتی و اجرای واقعی نشان داده شد. در واقع ویژگی‌های زمانی و فضایی توالی‌های حرکتی بایستی در طول تصویرسازی حفظ شوند.

مدت و تعداد کوشش‌ها^۲: تحقیقات تصویرسازی، طول مدت جلسات تصویرسازی را در دامنه وسیعی از چند ثانیه تا ۲۲۵ دقیقه، و از یک کوشش تا ۲۰۰ کوشش تمرینی را نشان داده اند. موریس و همکاران (Morris et al., 2005) عنوان کردند که جلساتی که حدود ۱۰ دقیقه طول می‌کشد مناسب‌تر هستند، اگرچه اطلاعات تجربی برای این پیشنهاد ارائه نکردند. آنها بیان کردند که مرور مهارت‌های ساده نیازمند تکرارهای بیشتری نسبت به انجام تصویرسازی برای کاهش اضطراب است. فلتز و لندرز (Feltz & Landers, 1983) و دریسکل و همکاران (Driskell et al., 1994) نیز دوره تمرینی ۲۰ دقیقه‌ای را پیشنهاد کرده بودند. اخیراً شاستر و همکاران (Schuster et al., 2011) در بررسی بهترین تمرین برای تصویرسازی عنوان کردند که میانگین طول مدت مداخلات تصویرسازی برای رسیدن به نتیجه ۳۴ روز، میانگین سه بار در هفته و هر جلسه ۱۷ دقیقه با ۳۴ کوشش بود. میانگین کل زمان تمرین تصویرسازی ۱۷۸ دقیقه بود که شامل ۱۳ جلسه می‌شد. با اینحال نتیجه گیری کلی برای این موضوع نیازمند تحقیقات دقیق‌تری است، چراکه انواع مختلفی از تکالیف در حیطه‌های متنوعی از تصویرسازی استفاده می‌کنند و میانگین‌گیری از آنها نمی‌تواند راهنمای دقیقی برای تمرین تصویرسازی در همه حیطه‌ها باشد. به طور کلی نشان داده شده است که ورزشکاران در حفظ تمرکز توجه در کوشش‌های زیاد جلسات تصویرسازی با مشکل روبرو هستند. خستگی ذهنی خیلی سریع به سراغ ورزشکار می‌آید، از این رو بایستی جلسات تمرین تصویرسازی محدود به چند کوشش موفقیت آمیز باشد (Guillot et al., 2004).

همسانی زمانی^۳: در غیاب هرگونه دستورالعمل ویژه‌ای، سرعتی که تصویرسازی انجام می‌شود باید با سرعت حرکت واقعی همسبستگی بالایی داشته باشد. این مؤلفه کلیدی در بیشتر مدل‌ها نیز به صورت‌های مختلف بیان شده است. تحقیقات نشان داده اند که تغییر ارادی در سرعت تصویرسازی می‌تواند سرعت حرکتی آتی را تغییر دهد. این اثر در حرکاتی که خودکار شده اند و زمانبندی ثابت و کنترل شده است نیز مشاهده شده است. بنابراین عدم کنترل سرعت تصویرسازی می‌تواند اجرای تکنیکی حرکت واقعی را تغییر دهد. ترکیبی از تصویرسازی حرکتی و بدنی بهترین نتیجه را برای افزایش یا کاهش سرعت اجرای حرکتی می‌تواند داشته باشد، چرا که ورزشکار می‌تواند به طور همزمان همسانی عملکردی را نیز حفظ کند. چندین مؤلفه مهم مانند ویژگی‌های حرکت، مدت حرکت، محدودیت‌های زمانی، دستورالعمل و غیره می‌توانند در توانایی ورزشکار برای حفظ ویژگی‌های زمانی تصویرسازی تأثیر بگذارند (Guillot & Collet, 2005b). در حقیقت چنین عواملی باید به طور مناسبی کنترل و مدیریت شوند. گیلوت و همکاران (Guillot et al., 2012). در بررسی عوامل مهم در زمانبندی

1. Spatial and temporal characteristics

2. Duration and number of trials

3. Time equivalence

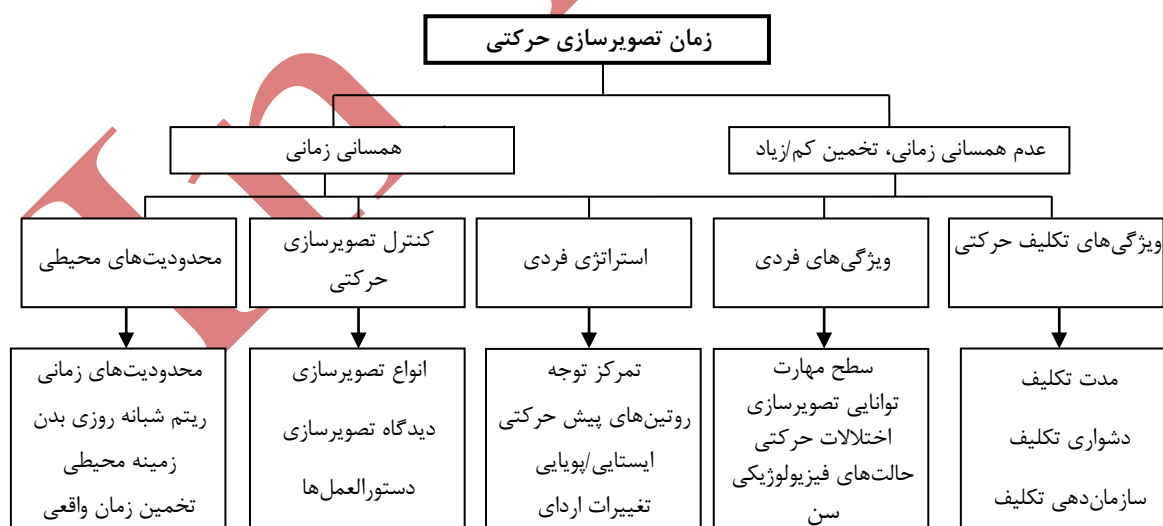


تصویرسازی حرکتی، عواملی را که می‌تواند در ایجاد تفاوت بین زمانبندی تصویرسازی و اجرای واقعی مؤثر باشند، بررسی کردند. این عوامل شامل طول مدت حرکت، پیچیدگی حرکت واقعی و ادراک دشواری حرکتی، سطح مهارت، محدودیت‌های زمانی، انواع تصویرسازی حرکتی و دیدگاه تصویرسازی، ریتم شبانه‌روزی بدن، سطح انگیزش و تغییر ارادی در سرعت تصویرسازی بودند. آنها نقشه ذهنی عوامل مرتبط با همسانی / عدم همسانی زمانی بین تصویرسازی و حرکت واقعی را طراحی کردند (شکل ۹).

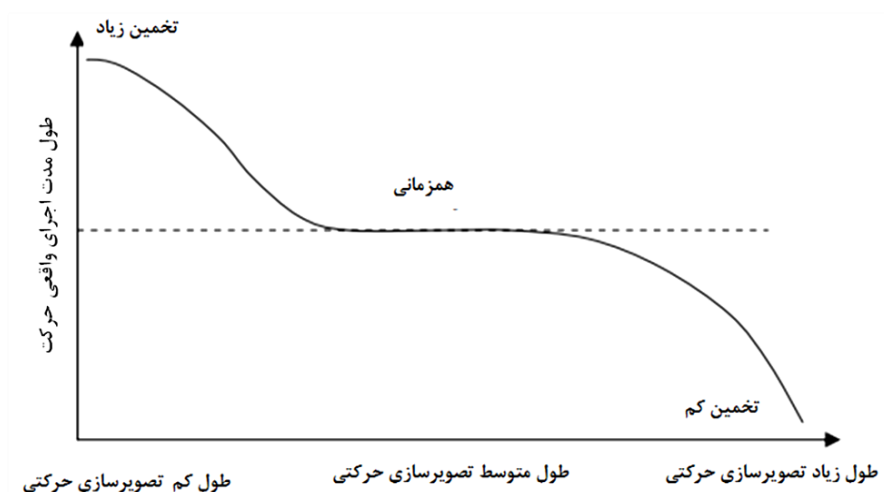
در غیاب یک دستورالعمل زمانی برای تصویرسازی به نظر می‌رسد رابطه شکل ۱۰ برای تصویرسازی برقرار باشد به طوری که هرچه طول زمان واقعی حرکت کمتر باشد زمان تخمینی برای تصویرسازی زیادتر است و بالعکس.

تحقیقات مختلفی به منظور بررسی نحوه دستکاری سرعت تصویرسازی بر اجرای واقعی انجام شده است که از آن جمله می‌توان به اندره و مید (Andre & Means, 1986)، بوسچر و همکاران (Boschker et al., 2000)، بیلوک و گونزو (Beilock Sian & Gonso, 2008)، او و همکاران (O et al., 2008)، لویز و همکاران (Louis et al., 2008) و دبارنوت و همکاران (Debarnot et al., 2002) اشاره کرد. نتایج تحقیقات آنها با توجه به نوع تکلیف (دامنه ای از حرکات ورزشی مانند پرتاب فریزی، ضربه توپ گلف، تکلیف فوتبال و جودو و غیر ورزشی مانند حرکات ریتمیک بدن، حرکات جابجایی دست و پا و توالی‌های مختلف حرکات انگشتی)، سطح مهارت (ماهر، مبتدی و متوسط) و برخی عوامل دیگر متفاوت بود که نشان می‌دهد هنوز این عوامل به طور کامل شناسایی نشده‌اند.

بوسچر و همکاران (Boschker et al., 2000) عنوان کردند به نظر می‌رسد انواع سرعت‌های تصویرسازی می‌تواند با توجه به مراحل یادگیری تأثیرات متفاوتی داشته باشند. در حرکاتی که خودکار شده‌اند تصویرسازی با سرعت زیاد مطابق با فرایند یادگیری است چرا که حرکات خودکار همراه هستند با کاهش توجه، کاهش نويز و کاهش انرژی مصرفی.



شکل ۹. نقشه ذهنی عوامل مرتبط با همسانی و عدم همسانی زمانی بین زمان تصویرسازی و اجرای واقعی



شکل ۱۰. بازنمایی شماتیک رابطه بین مدت زمان واقعی اجرای حرکت و تصویرسازی ذهنی آن حرکت. تحریف تناسب زمانی در طول تصویرسازی حرکات کوتاه مدت (چند ثانیه‌ای) و حرکات طولانی مدت (چندین ده ثانیه) مشاهده می‌شود (گیلوت و همکاران، ۲۰۱۲).

احتمالاً توجه بیش از حد مانند آنچه که در تصویرسازی با سرعت کمتر وجود دارد و تمرکز توجه بیشتر به مؤلفه‌های حرکتی منجر به تخریب عملکرد می‌شود. از طرفی دیگر تصویرسازی با سرعت کمتر برای افراد مبتدی می‌تواند مفید باشد چرا که تمرکز توجه بیشتری روی مؤلفه‌های شناختی حرکت خواهند داشت و استراتژی‌های حرکتی را ایجاد خواهند کرد (Louis et al., 2008; Zamani Sani et al., 1392a, 1392b).

زمینه محیطی^۱: اغلب تصویرسازی‌های اولیه در یک محیط آرام و یا در خانه انجام می‌شد. به‌رحال یافته‌های اخیر پیشنهاد می‌کنند که مزایای بیشتر هنگامی به دست می‌آید که تصویرسازی حرکتی با وجود همه منابع منخل بیرونی در محیطی مشابه محیط رقابت ورزشی انجام شود (Callow et al., 2006; Guillot & Collet, 2005b; Holmes & Collins, 2001). موقعیت‌های محیطی رقابتی می‌توانند توانایی ورزشکار را در بازخوانی و مرور توالی‌های حرکتی یاری دهند که باعث می‌شوند بازخورد مناسب و معمول قبل از تصویرسازی در دسترس باشد و حس همبستگی با اجرای واقعی به ورزشکار القا شود. همچنین پیشنهاد شده است که لباس‌های ورزشی مشابه رقابت اصلی ورزشی پوشیده شود. تحقیقات نشان داده‌اند که عوامل زمانی تصویرسازی با عوامل فردی (مبتدی ماهر)، محیطی (خستگی ذهنی یا بدنی) و تکلیف (ساده، دشوار، پیچیده) در تعامل است (Faridi, 1397). لذا تحقیقات آتی به منظور کشف روابط مذکور در انواع تکالیف ورزشی مورد نیاز خواهد بود.

¹. Environmental context



ویژگی‌های فردی^۱: از مهمترین ویژگی‌های فردی در تصویرسازی توانایی ورزشکار در تصویرسازی است. دقت، وضوح، و کنترل تصویرسازی بایستی مدنظر قرار بگیرد (Munroe-Chandler et al., 2000). به نظر می‌رسد که تصویرسازان خوب بهتر از تصویرسازان ضعیف عملکرد حرکتی را یاد گرفته و اجرا می‌کنند (Martin et al., 1999). سطح تجربه فردی نیز بایستی در تفاوت‌های فردی بررسی شود (Reed, 2002). برای مثال ورزشکاران در اوایل مراحل یادگیری در حس کردن نسبت به تصور کردن مشکلات بیشتری دارند به طوری که تصویرسازی حس حرکتی بیشتر برای افراد در سطح تبحر کافی و نخبه توصیه شده است (Guillot et al., 2004; Hardy & Callow, 1999). علاوه بر این مؤلفه‌های هیجانی مانند حالت‌های عاطفی، مرتبط با اعتماد به نفس می‌تواند روی تصویرسازی تأثیر داشته باشد (Holmes & Collins, 2001). همچنین ویژگی‌های شخصیتی دیگر مانند درونگرایی و برونگرایی نیز می‌تواند اثر تعدیل کنندگی روی تصویرسازی داشته باشد که بایستی در تحقیقات آتی به این موضوعات پرداخته شود.

ویژگی‌های تکلیف^۲: تعامل خاصی بین برخی ویژگی‌های تکلیف و انواع تصویرسازی مشاهده شده است. برای مثال تصویرسازی بینایی بیرونی برای عملکردهای مورفوکینتیکی مناسب‌تر از تصویرسازی بینایی درونی عنوان شده است (Hardy & Callow, 1999). با اینحال تصویرسازی بینایی درونی برای حرکات مهارتی‌های باز که روی ادراک تأکید دارند بهتر است (White & Hardy, 1995). با اینحال همه تحقیقات از این نوع طبقه بندی‌ها حمایت نمی‌کنند و تحقیقات بیشتری در این زمینه مورد نیاز است. تحقیقات نشان داده اند که تصویرسازی حس حرکتی مزایای بسیار بیشتری نسبت به همه انواع دیگر تصویرسازی دارد. با اینکه با اطلاعات موجود نمی‌توان به طور دقیق نوع تصویرسازی را با انواع خاصی از تکالیف مرتبط دانست با اینحال هنگام استفاده از تصویرسازی به عنوان بخشی از برنامه تمرینی بایستی به توالی حرکتی و نوع حرکت و نیازمندی‌های آن دقت کرد.

توانایی تصویرسازی^۳: مربیان و تمرین دهندگان باید آگاه باشند که توانایی تصویرسازی بایستی در طول مدت فرآیند یادگیری در مراحل مختلف ارزیابی شود. به ویژه ارزیابی اولیه اهمیت فراوانی برای تعیین محتوای تمرین تصویرسازی دارد. ارزیابی‌های بعدی بایستی برای بررسی میزان پیشرفت ظرفیت‌های تمرین تصویرسازی انجام شوند و تطابق‌های مورد نیاز محتوای تصویرسازی با توانایی تصویرسازی انجام گیرد. بدین منظور روش‌های مختلفی برای بررسی توانایی تصویرسازی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. در یک تقسیم بندی کلی آنها را می‌توان به توانایی‌های آشکار^۴ و پنهان^۵ تقسیم بندی کرد. همچنین روش‌های اندازه گیری ذهنی^۶ و عینی^۷ را می‌توان به کار برد (Guillot & Collet, 2005a; McAvinue & Robertson, 2008). توانایی تصویرسازی آشکار را می‌توان با استفاده از پرسشنامه‌های خود گزارشی و

1. Individual characteristics

2. Task characteristics

3. Imagery ability

4. Explicit

5. Implicit

6. Subjective

7. Objective



زمان سنجی ذهنی^۱ اندازه گیری کرد. از جمله پرسشنامه‌های اولیه می‌توان به پرسشنامه روی تصویرسازی حرکتی^۲ یا پرسشنامه وضوح تصویرسازی بینایی^۳ نام برد. از پرسشنامه معتبر می‌توان به پرسشنامه وضوح تصویرسازی حرکتی^۴ (Rostami Haji Abadi et al., 1390) و پرسشنامه تصویرسازی حرکتی^۵ و نسخه ویرایش شده پرسشنامه تصویرسازی حرکتی^۶ (Sohrabi et al., 1389)، پرسشنامه تصویرسازی پاراکسیس فلوریدا^۷ اشاره کرد. همچنین در حیطه میزان استفاده از تصویرسازی حرکتی می‌توان به پرسشنامه‌هایی مانند پرسشنامه تصویرسازی ورزشی^۸، پرسشنامه تصویرسازی ورزشی کودکان^۹ و پرسشنامه تصویرسازی تمرین^{۱۰} اشاره کرد.

زمان سنجی ذهنی، بررسی ویژگی‌های تصویرسازی حرکتی است. تحلیل زمان‌بندی تصویرسازی حرکتی بر این فرض استوار است که زمان مورد نیاز برای اجرای تکلیف ذهنی منعکس کننده پردازش‌های شناختی زیربنایی تکلیف ذهنی است (برای اطلاعات بیشتر به مک آوین و روبرتسون (۲۰۰۸)) مراجعه شود).

برای اندازه‌گیری توانایی تصویرسازی پنهان می‌توان از قضاوت‌های عملی آینده نگر^{۱۱} و تصمیمات ادراکی هدایت شده حرکتی^{۱۲} استفاده کرد. بدون شک در این مجال قابلیت توصیف و توضیح هر کدام از پرسشنامه‌ها و روش‌ها وجود ندارد. لذا محققین برای مطالعه بیشتر می‌توانند به مقاله مک آوین و روبرتسون (McAvinue & Robertson, 2008) مراجعه کنند. علاوه بر این ثبت فعالیت سیستم عصبی خودکار^{۱۳}، ثبت یافته‌های الکترو میوگرافی عضله، میزان هدایت پوستی، تغییرات دمای عروقی، میزان تنفس و تهویه ششی، ثبت ضربان قلب می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. میزان سطح مهارت افراد و واکنش‌های بدنی آنها تعامل بین این دو مؤلفه را نشان می‌دهد. گروه‌هایی با قابلیت بالا در تصویرسازی پاسخ‌های ANS را بعد از هر دستورالعمل تصویرسازی نشان دادند که گواه بر انجام تصویرسازی در هر کوشش بود. در حالی که در گروه‌های تصویرسازی ضعیف یافته‌های ANS نشان داد که رفته رفته ضعیف‌تر و ضعیف‌تر می‌شوند که بعد از چند کوشش ناپدید می‌شدند و گواه بر این بود که افراد در هر کوشش یا تصویرسازی را انجام نمی‌دادند یا اینکه بازنمایی واضحی از حرکت ندارند (Guillot & Collet, 2005a).

۱۰-۲: پیامد انگیزشی، اعتماد به نفس و اضطراب تصویرسازی حرکتی

پیامد انگیزشی می‌تواند توسط ورزشکاران قبل، در طول و بعد از رقابت ورزشی مورد استفاده قرار گیرد. انواع مختلفی از تصویرسازی مانند MS، MG-M و MG-A می‌تواند کاربرد داشته باشد. برخلاف نحوه استفاده از تصویرسازی در یادگیری و اجرای حرکتی، در این بخش قوانین کمی برای تمرین ایده آل وجود دارد و این نوع تصویرسازی‌های می‌توانند به راحتی با آرام

¹. Mental chronometry

². Questionnaire Upon Mental Imagery (QMI)

³. Vividness of Visual Imagery Questionnaire (VVIQ)

⁴. Vividness of Movement Imagery Questionnaire (VMIQ)

⁵. Movement Imagery Questionnaire

⁶. Movement Imagery Questionnaire-Revised (MIQ-R)

⁷. Florida Praxis Imagery Questionnaire (FPIQ)

⁸ - Sport Imagery Questionnaire (SIQ)

⁹. Sport Imagery Questionnaire for Children (SIQ-C)

¹⁰. Exercise Imagery Questionnaire (EIQ)

¹¹. Prospective action judgments

¹². Motorically driven perceptual decisions

¹³. Autonomic Nervous System (ANS)



سازی ترکیب شوند (به جز مواردی که قبل از رقابت استفاده می‌شود). محتوای تصاویر ذهنی باید نتایج موفقیت آمیز را به دنبال داشته باشد، مانند برنده شده، یا بازخوانی موقعیتی که ورزشکار در آن موقعیت عملکرد موفقیت آمیز و مطمئن داشته است. انواع تصویرسازی‌ها می‌تواند به منظور افزایش انگیزش درونی (MS)، اعتماد به نفس فردی (MG-M) و یا تنظیم هیجانات مرتبط با رویدادهای رقابتی (MG-A) مورد استفاده قرار گیرند. همچنین تصویرسازی حرکتی می‌تواند به منظور گرم کردن روانی، روتین‌های قبل از رقابت، و آشنایی با محل‌های رقابت قبل از مسابقه استفاده شود (Morris et al., 2005). محققین مختلفی به این نوع تصویرسازی اقدام کرده‌اند و با انواع مهارت‌های باز و بسته نتایج تقریباً مشابهی را به دست آورده‌اند (Guillot & Collet, 2005b). با اینحال تحقیقات آتی به منظور بررسی اهداف فردی در طول مرحله آماده‌سازی برای رقابت لازم و ضروری است. همچنین تحقیقات کیفی به منظور بررسی اینکه ورزشکاران ماهر چه چیزی را تصویرسازی می‌کنند، نیاز است.

۱۰-۳: پیامد استراتژی و حل مسئله تصویرسازی حرکتی

تصویرسازی ذهنی می‌تواند به منظور مرور مهارت‌های تاکتیکی و استراتژی‌های بازی و یا حل برخی مشکلات غیرمنتظره در طول رقابت ورزشی مورد استفاده قرار گیرد. عملکرد CG تصویرسازی که استفاده می‌شود نیازمند تصاویر ذهنی مثبت است. اول اینکه طرح‌ها و استراتژی‌های بازی می‌توانند به وسیله تصویرسازی (به ویژه در مهارت‌های باز) ساخته و یاد گرفته شده و تمرین شوند. ورزشکاران بایستی تصاویری ایجاد کنند که نشان دهنده این است که چه کاری انجام می‌دهند و جایگزین‌های احتمالی برای کمک به آنها در گرفتن تصمیم‌های درست در طول طراحی‌های اجرا بایستی داده شود (Morris et al., 2005). در ورزش‌های تیمی، ورزشکاران می‌توانند خودشان را در ارتباط با نقش هر بازیکن در تیم آشنا کنند. بازیکنان و مربیان می‌توانند از تصویرسازی حرکتی به منظور تولید و ایجاد استراتژی‌های جدید در تیم یا ایجاد انواع مختلفی از طرح‌های بازی برای مبارزه با حریفان خاص قبل از رقابت استفاده کنند (Martens, 2004). در اولین گام احتمالاً فهم و یادگیری مهارت‌های تاکتیکی با ارائه حرکت‌های مختلف بازیکنان با استفاده از تصویرسازی بینایی بیرونی مناسب باشد. برای این کار، تصویرسازی حرکتی می‌تواند با روتین‌های قبل از رقابت ترکیب شود تا ورزشکار را برای استراتژی ویژه‌ای آماده کند. در برخی موارد استراتژی جدید و غیرمنتظره‌ای می‌تواند توسط مربی به منظور مقابله و غافلگیر کردن حریف پیش رو استفاده شود. در نهایت، ورزشکاران می‌توانند از تصویرسازی به منظور حل مشکلات تکنیکی یا تاکتیکی مواجه شده در طول رقابت یا رقیب خاصی استفاده شود (Kendall et al., 1990). ترکیبی از تصویرسازی حرکتی، آرام سازی، و خود گفتاری را در بهبود عملکرد دفاعی مهارت بسکتبال مفید ارزیابی کردند. با اینحال، مونرو چاندلر و همکاران (Munroe-Chandler et al., 2005) گزارش کردند اگرچه فوتبالیست‌های زن جوان پتانسیل بهبود استراتژی بازی فوتبال را در طول دوره تمرینی فصل نشان دادند، هیچ نوع عملکرد بدنی ارتقاء یافته‌ای بعد از دوره تمرینی برنامه تصویرسازی (CG) مشاهده نشد. تناقضات موجود در نتایج و انواع مختلف ترکیبات تمرینی بیانگر نیاز این حیطه به تحقیقات آتی است.

۱۰-۴: پیامد توانبخشی از آسیب تصویرسازی حرکتی

همه انواع تصویرسازی‌های مثبت و عملکردهای انگیزشی و شناختی به منظور بهبود فرآیند توانبخشی و بازتوانی می‌تواند استفاده می‌شود. دو هدف اصلی می‌تواند به صورت متمایز و در طول مراحل مختلف توانبخشی مورد استفاده قرار گیرد: مدیریت درد و بازیابی حرکتی. درحالی که استفاده از تصویرسازی حرکتی برای مدیریت درد می‌تواند به آسانی با روش‌های آرام سازی ترکیب شود، بازیابی عملکرد حرکتی بایستی با توصیه‌های مشابه مؤلفه‌های مهم که برای تصویرسازی در حیطه یادگیری و اجرای حرکتی عنوان شدند، هماهنگ باشد. در ارتباط با مدیریت درد، تصویرسازی حرکتی می‌تواند برای کاهش و پراکنده کردن درد، و به عنوان عامل مخل در احساس درد استفاده شود (Cupal & Brewer, 2001; Sodorni et al., 2000). اجرای تصویرسازی درد معمولاً مرتبط با افزایش رضایت مندی در طول دوره بازتوانی بوده است. بنابراین تصویرسازی حرکتی برای کمک به افراد برای مقابله با درد و حفظ نگرش مثبت و بهبود فرآیند التیام در طول دوره بازیابی می‌تواند استفاده شود (Evans et al., 2006; Law et al., 2006). همچنین تصویرسازی در توانبخشی می‌تواند به منظور اثرات فیزیولوژیکی استفاده شود. اثرات مثبت و قوی تصویرسازی بر میزان قدرت ارادی عضلات مکرراً گزارش شده است (Damirchi et al., 1387; Fatemi et al., 1386; Ranganathan, 2004; Yue & Cole, 1992). به نظر می‌رسد کسب قدرت بیشتر مربوط به عملکردهای مرکزی باشد تا افزایش حجم عضلانی. همچنین سازمان‌دهی‌های عصبی مشابه که در طول تصویرسازی‌ها مشاهده شده است در به حداقل رساندن کاهش قدرت در طول دوره بی تحرکی می‌تواند مفید باشد (Newsom et al., 2003). همچنین تصویرسازی می‌تواند به منظور بهبود عملکرد کششی فعال و غیرفعال مورد استفاده قرار گیرد (Guillot & Collet, 2008).

بحث و نتیجه‌گیری

در این مقاله مدل‌های مختلف تصویرسازی در حیطه ورزشی ذکر شد و نقاط قوت و ضعف هرکدام مشخص گردید (جدول ۲). علاوه بر این نکات مهمی که در هر بخش عنوان شد و تناقضات موجود در تحقیقات بدون شک نیازمند تحقیقات آتی است.

در مدل پایویو پیامدهای مورد نظر تصویرسازی در چهار حیطه به طور مناسبی طبقه‌بندی شدند که راهنمای خوبی برای اهداف تصویرسازی است. با اینحال عوامل اثرگذار و نحوه اثر آن‌ها در تصویرسازی بیان نشدند. در مدل هال و همکاران (Hall et al., 1998) آبما و همکاران (Abma et al., 2002) آن را در برابر برخی انتقادات قرار دادند. این مدل نیز مؤلفه‌های مهم را که در تصویرسازی اثرگذار بودند شناسایی نکرده بود. مک اینتری و موران (McIntyre & Moran, 2007) نیز در فراتحلیل خود عنوان کردند که در مورد عملکردهای انگیزشی اغراق صورت گرفته است و فقط تصویرسازی‌های شناختی به طور مداوم در خودگزارشی‌های ورزشکاران نشان داده شده است. در واقع آنچه تا به حال عنوان شده بود فقط بر عملکردهای تصویرسازی تمرکز داشت و عواملی مانند محتوای تصویرسازی، نوع تصویرسازی و نتایج تصویرسازی را مدنظر قرار نداده بودند.

در ساخت این مدل مارتین و همکاران (Martin et al., 1999) تلاش کردند تا متغیرهای مرتبط با تصویرسازی را به حداقل برسانند و فقط متغیرهایی که تا آن زمان از لحاظ آماری شناسایی شده بودند در مدل وارد کنند (شکل ۲). لذا متغیرهای

دیگری نظیر دیدگاه‌های تصویرسازی، تعداد جلسات تصویرسازی و غیره نیز می‌توانستند در این مدل گنجانده شوند. جونز و همکاران نشان دادند که مطالعات متعددی در تأیید این مدل انجام شده است (Jones, 2002). با اینحال مشکل اساسی این مدل تمرکز بر موقعیت‌های ورزش رقابتی بود (اگرچه تا حدودی بر بازتوانی نیز نظر داشت) که میزان و تناوب استفاده ورزشکاران را از انواع تصویرسازی فراهم می‌کرد و از متغیرهای دیگر چشم پوشی کرده بود.

مدل مونرو و همکاران (Munroe-Chandler et al., 2000) به قدری کامل و قوی بود که می‌توانست به عنوان راهنمایی برای انجام مداخلات تصویرسازی استفاده شود. قدرت اصلی این مدل در تعداد زیاد مؤلفه‌های تأثیرگذار در تصویرسازی بود که توسط پرسشنامه طراحی شده توسط خود مؤلفین (مونرو و همکارانش) اندازه‌گیری می‌شد. با اینحال این لیست نیز به اندازه کافی جامع نبود و ویژگی هر مؤلفه مهم و کلیدی را در ارتباط با نتایج تصویرسازی ورزشکاران تبیین نمی‌کرد. همچنین اثر تصویرسازی در بازتوانی عملکرد حرکتی بعد از آسیب دیدگی را مدنظر قرار نداده بود.

در مدل جکسون و همکاران (Jackson, 2001) همانطور که ذکر شد این مدل فقط به منظور استفاده در توانبخشی و بازتوانی ساخته شد و مؤلفین به طور آگاهانه بخش‌های دیگر ورزشی را که تصویرسازی می‌تواند در آنها مؤثر باشد نادیده گرفتند. همچنین در ارائه این مدل همه مؤلفه‌های کلیدی شناخته شده را اعمال نکردند.

مدل هولمز و کولینز (Holmes & Collins, 2001) جنبه‌های مهمی در مورد استفاده از تصویرسازی را شامل می‌شود با اینحال اهداف اجرایی و نتایجی که تصویرسازی می‌تواند داشته باشد را بیان نمی‌کند. همچنین این مدل سخنی از اثرات تصویرسازی بر بازتوانی ندارد. بویژه مؤلفین این مدل هیچ اشاره‌ای به نقش مهم تصویرسازی در بهبود، درمان و مدیریت درد و اثر آن روی فرآیند بازیابی حرکتی ندارد.

مدل وات و همکاران به منظور ساخت و ارزیابی یک مقیاس تصویرسازی طراحی شده بود لذا تعداد محدودی از مؤلفه‌های مهم را در مورد وضوح و کیفیت تصویرسازی حرکتی بیان کرده بود. برای مثال همانطور که در مدل‌های دیگر عنوان شد، طول مدت تصویرسازی حرکتی بایستی با طول مدت اجرای واقعی حرکت یکسان باشد. به طور کلی این مدل مروری بر مؤلفه‌ها نداشته و رئیس کلی برای فرمول‌بندی هر کدام از پیامدهای تصویرسازی را ندارد.

بدون شک تحقیق دردیگر و همکاران (Driediger et al., 2006) یکی از جامع‌ترین تحقیقاتی است که به طور اکتشافی به منظور استخراج عوامل مهم تصویرسازی و نحوه تصویرسازی در بازتوانی از آسیب‌های ورزشی انجام شده است و همانطور که مشاهده شده بسیاری از جنبه‌هایی را که تاکنون شناخته شده و یا شناخته نشده بود را شامل می‌شد. با اینحال در این مجال اندک قابلیت بررسی همه موارد وجود ندارد. لذا محققان می‌توانند برای مطالعه بیشتر به مقاله اصلی دردیگر و همکاران (Driediger et al., 2006) مراجعه کنند.

در مدل مک اینتری و موران (McIntyre & Moran, 2007)، با اینکه طراحان این مدل استفاده از تصویرسازی برای بازتوانی را پیشنهاد کردند، ولی مدل هیچ حمایت نظری و تئوریک از این موضوع ارائه نکرده بود.

مک ایتری و موران (۲۰۰۷) با مصاحبه از ۷ ورزشکار از رشته‌های موتورسواری، راگبی، شمشیربازی و گلف و با استفاده از یک رویکرد کیفی عنوان کردند که اگرچه ورزشکاران در تصویرسازی، تصاویر تخریب کننده را تجربه می‌کنند، با اینحال آنها اثرات تخریبی آن را به حداقل می‌رسانند. با اینحال جهت تصویرسازی^۱ (تسهیل کننده^۲ یا تخریب کننده^۳) خیلی پیچیده‌تر از آنچه که قبلاً تصور می‌شد، بیان شد و نیازمند تحقیقات آتی است.

با اینحال به نظر می‌رسد مدل ترکیبی گیلوت و کولت (۲۰۰۸) یکی از کامل‌ترین مدل‌هایی باشد که تا به امروز در حیطه ورزشی طراحی شده است. آنها در ساخت مدل سعی کردند تا با طبقه‌بندی بخش‌ها و شناسایی مؤلفه‌های تأثیرگذار در هر بخش یک مدل کامل و جامع برای استفاده در ورزش فراهم کنند. این مدل با مدنظر قرار دادن مشکلات موجود در مدل‌های دیگر و سعی در برطرف کردن آنها، توانسته است دید جامع‌تری برای محققین فراهم کند. با اینحال این مدل نیز نیازمند انجام مطالعات فراوانی است تا از لحاظ عملی نیز بتواند تأییدیه خود را به دست آورد. بویژه مطالعاتی که بتوانند روابط علی و معلولی هر کدام از عوامل اثرگذار را در بخش‌های مختلف شامل یادگیری و اجرای مهارت‌ها، روانشناسی ورزشی و حیطه‌های دیگر نشان دهند، لازم و ضروری است. البته به نظر می‌رسد با گسترش هرچه بیشتر علوم مربوطه و شناسایی مؤلفه‌های اثرگذار بیشتر، ارائه مدلی جامع و کامل که بتواند همه حیطه‌هایی را که تصویرسازی در ورزش می‌تواند در آنها اثر گذار باشد، غیر ممکن باشد. لذا به نظر می‌رسد، ارائه مدل‌های مجزا در مورد کاربرد تصویرسازی در حوزه‌های یادگیری حرکتی و اجرا، توانبخشی از آسیب، روانشناسی ورزشی و یا هر حوزه دیگر مناسب‌تر و مفیدتر باشد، چرا که در این صورت همه مؤلفه‌ها قابلیت ظهور پیدا کرده و نحوه تأثیرگذاری هر مؤلفه نیز مشخص تر بیان می‌شود (مانند مدل‌هایی که برای توانبخشی آسیب در این مقاله عنوان شد). همچنین همانطور که در مدل توصیفی دریدینگر و همکاران (۲۰۰۶) مشاهده شد، عوامل مهم و درگیر در تصویرسازی توانبخشی از آسیب بسیار گسترده تر از آن چیزی است که در این مدل مشاهده می‌شود.

درانتها بایستی بیان شود که اخیراً ایده قدیمی در مورد عدم حرکت بدن در طول تصویرسازی به چالش کشیده شده است و تصویرسازی ذهنی پویا با اتخاذ یک موقعیت بدنی هماهنگ و تجسم ویژگی‌های مکانی یا زمانی حرکت بدون انجام کامل آن به عنوان تصویرسازی حرکتی پویا^۴ شناخته شده است و باعث شده است که حرکت با تصویرسازی در هم آمیخته شود. این موضوع نیز نیازمند تحقیقات آتی است. (Guillot et al., 2021; Poursadegh, 1400)

1. Imagery direction

2. Facilitative

3. Debilitative

4. Dynamic motor imagery



جدول ۲. نتیجه گیری بدست آمده از مرور مدل‌های تصویرسازی ذهنی در ورزش براساس پنج سوال مطرح شده

مدل تصویرسازی	نوع تصویرسازی	اثرات و پیامدها	محل استفاده از تصویرسازی	عوامل تعدیل کننده
پایوویو و همکاران (۱۹۸۵)	۴ نوع؛ تصویرسازی ویژه/عمومی - شناختی/انگیزشی	مهارت‌ها، پاسخ‌های هدف مدار، استراتژی‌ها، انگیزش و تبحر	-	-
هال و همکاران (۱۹۹۸)	۲ نوع؛ تصویرسازی برانگیزش عمومی انگیزشی و تصویرسازی تبحر عمومی انگیزشی	-	-	-
مارتین و همکاران (۱۹۹۹)	۵ نوع؛ MG-A, CS, CG, MS و MG-M	اثرات و نتایج شناختی، عاطفی و رفتاری شامل تسهیل مهارت یا یادگیری استراتژی و اجرا؛ اعتماد به نفس، تلاش؛ انگیزش و تنظیم انگیزش و اضطراب رقابتی	تمرین و تکرار عملکرد	توانایی تصویرسازی، کیفیت، تجربه
مونرو و همکاران (۲۰۰۰)	۵ نوع؛ MG-A, CS, CG, MS و MG-M نوع تصویرسازی (بینایی، حس حرکتی و شنوایی)، دیدگاه تصویرسازی (تصویرسازی بینایی درونی یا بیرونی)؛ تصویرسازی مثبت و منفی	اثرات و نتایج شناختی، عاطفی و رفتاری	تمرین و رقابت؛ قبل، در طول و یا بعد از رقابت ورزشی	مدت، تعداد تکرار، ماهیت، وضعیت محیط، میزان کنترل بر تصاویر ذهنی
W ۴: کجا، چرا، کی و چگونه تصویرسازی انجام می شود؟				
جکسون و همکاران (۲۰۰۱)	تصویرسازی دانش بیانی و پردازش‌های ناهشیار تصویرسازی غیر ویژه	صرفاً در توانبخشی	خارج از زمان تمرین فیزیکی	-
هولمز و کولینز (۲۰۰۱)	تصویرسازی درونی و بیرونی	-	یادگیری تکلیف	۷ مؤلفه اساسی شناسایی شد: فیزیکی محیط، زمانبندی، تکلیف،

وات و همکاران (۲۰۰۴)	-	-	-	ابعاد هیجانی و حسی	یادگیری، هیجان، دیدگاه
دریدگر و همکاران (۲۰۰۶)	بینایی، شنوایی، حس حرکت	سلامت	پس از حوادث	مدت، تعداد تکرار، ماهیت، مثبت و منفی تصاویر ذهنی	
۴ W : کجا، چرا، کی و چگونه تصویرسازی انجام می شود؟					
مک اینتری و موران (۲۰۰۷)	۳ نوع: عمومی شناختی، ویژه شناختی، ویژه انگیزشی	حرکتی و مروری، عملکرد انگیزشی و شناختی	روتین‌های ورزشی و مهارت	تصویرسازی مثبت و منفی، نقش مربی، عوامل تسهیل کننده و تخریب کننده	
گیلوت و کولت (۲۰۰۸)	۵ نوع: MG-A، CS، CG، MG-M و MS	یادگیری و عملکرد حرکتی، توانبخشی آسیب استراتژی حل مساله انگیزش و اعتماد به نفس، اضطراب	مهارت روتین‌های ورزشی پس از آسیب حل مسأله تنظیم روانی	ویژگی‌های فردی و ویژگی‌های تکلیف و ویژگی‌های محیط	

References

- Abma, C. L., Fry, M. D., Li, Y., & Relyea, G. (2002). Difference in imagery content and imagery ability between high and low confident track and field athletes. *Journal of Applied Sport Psychology*, 14: 67-75 .
- Andre, J. C., & Means, J. R. (1986). Rate of imagery in mental practice: An experimental investigation. *Journal of Sport Psychology*, 8: 124- 128 .
- Beilock Sian, L., & Gonso, S. (2008). Putting in the mind versus putting on the green: Expertise, performance time, and the linking of imagery and action. *THE Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 61 (6), 920- 932 .
- Boschker, M. S. J., Bakker, F. C., & Reitberg, M. B. (2000). Retroactive interference effects of mentally imagined movement speed. *Journal of Sports Sciences*, 18: 593-603 .
- Callow, N., Roberts, R., & Fawkes, J. Z. (2006). Effects of dynamic and static imagery on vividness of imagery skiing performance, and confidence. *Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity*, 1: 1- 15 .
- Collet, C., Roure, R., Dittmar, A., & Vernet-Maury, E. (2000). Autonomic nervous system activity as a witness mental imagery in sport and its role in motor performance and learning. *Science & Sports*, 15, 261- 263 .
- Cupal, D. D., & Brewer, B. W. (2001). Effects of relaxation and guided imagery on knee strength, reinjury anxiety, and pain following anterior cruciate ligament reconstruction. *Rehabilitation Psychology*, 46: 28- 43 .
- Damirchi, A., Rahmaninia, F., & Bahari, S. M. (1387). The effects of mental practice on strength gain and electromyography changes of elbow flexor muscles (in Persian). *Research in Sport Sciences*, 20, 63-78 .
- Debarnot, U., Louis, M., Collet, C., & Guillot, A. (2002). How does Motor Imagery Speed Affect Motor Performance Times? Evaluating the Effects of Task Specificity. *Applied Cognitive Psychology*, 25: 536- 540 .
- Decety, J., & Ingvar, D. H. (1990). Brain structures participating in mental simulation of motor behavior: A neuropsychological interpretation. *Acta Psychologica*, 73: 13- 34 .
- Decety, J., Sjöholm, H., Ryding, E., Stenberg, G., & Ingvar, D. (1990). The cerebellum participates in mental activity: Tomographic measurements of regional cerebral blood flow. *Brain Research*, 535: 313- 317 .
- Deiber, M. P., Passingham, R. E., Colebatch, J. G., Friston, K. J., Nixon, P. D., & Frackowiak, R. S. J. (1991). Cortical areas and the selection of movement: A study with positron emission tomography. *Experimental Brain Research*, 84: 393- 402 .
- Deschaumes-Molinaro, C., Dittmar, A., & Vernet-Maury, E. (1991). Relationship between mental imagery and sporting performance. *Behavioural Brain Research*, 45: 29- 36 .
- Driediger, M., Hall, C., & Callow, N. (2006). Imagery use by injured athletes: A qualitative analysis. *Journal of Sports Sciences*, 24(3): 261- 271 .
- Driskell, J. E., Copper, C., & Moran, A. (1994). Does mental practice enhance performance? *Journal of Applied Psychology*, 79: 481- 492 .
- Evans, L., Hare, R., & Mullen, R. (2006). Imagery use during rehabilitation from injury. *Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity*, 1 : ۱ - ۲۱ .
- Faridi, M. (1397). Comparison of temporal consistency of actual execution and mental imagery based on task and individual characteristics in gymnasts (in Persian). *Master's thesis, Motor Behavior, University of Tabriz* .
- Farsi, A., Fouladian, J & ,Sohrabi, M. (1388). Comparison of the effect of physical and mental practice order with blocked and random arrangement on the performance and learning of selected soccer techniques (in Persian). *Research in Sport Sciences*, 23, 13-32 .
- Fatemi, A., Safavi Farokhi, S. Z., Taghizadeh Delkhosh, S., & Ghorbani, R. (1386). Comparison of the effect of mental practice and maximal isometric practice on increasing grip muscle strength (in Persian). *Semnan University of Medical Sciences Journal*, 25, 47-53 .
- Feltz ,D. L., & Landers, D. M. (1983). The effects of mental practice on motor skill learning and performance: a meta-analysis. *Journal of Sport Psychology*, 5: 25- 27 .
- Ghiyami Rad, A., Zamani Sani, S. H., & Rajabzadeh, A. (1402). Investigating the effect of physical, mental, and combined exercises on balance disorders and imagery ability of elderly men with Parkinson's (in Persian). *Mind, Movement and Behavior*, 2(2), 115-135 .

- Guillot, A., & Collet, C. (2005a). Contribution from neurophysiological and psychological methods to the study of motor imagery. *Brain Research Reviews*, 50: 387- 397 .
- Guillot, A., & Collet, C. (2005b). Duration of mentally simulated movement: a review. *Journal of Motor Behavior*, 37: 10- 20 .
- Guillot, A., & Collet, C. (2008). Construction of the motor imagery integrative model in sport: a review and theoretical investigation of motor imagery use. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 1(1):31- 44 .
- Guillot, A., Collet, C., & Dittmar, A. (2004). Relationship between visual vs. kinesthetic imagery, field dependence-independence and complex motor skills. *Journal of Psychophysiology*, 18: 190- 199 .
- Guillot, A., Hoyek, N., Louis, M., & Collet, C. (2012). Understanding the timing of motor imagery: recent findings and future directions. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 5(1): 3- 22 .
- Guillot, A., Rienzo, F. D., Frank, C., Debarnot, U., & MacIntyre, T. E. (2021). From simulation to motor execution: a review of the impact of dynamic motor imagery on performance. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 1-20 .
- Hall, C. R., Mack, D. E., Paivio, A., & Hausenblas, H. (1998). Imagery use by athletes: development of the sport imagery questionnaire. *International Journal of Sport Psychology*, 23(1): 73- 8 .^۹
- Hardy, L., & Callow, N. (1999). Efficacy of external and internal visual imagery perspectives for the enhancement of performance on tasks in which form is important. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 21: 95- 112 .
- Harrigan, J. A., & O'Connell, D. M. (1996). How do you look when feeling anxious? Facial displays of anxiety. *Personality and Individual Differences*, 21: 205- 212 .
- Holmes, P. S., & Collins, D. J. (2001). The PETTLEP approach to motor imagery: a functional equivalence model for sport psychologists. *Journal of Applied Sport Psychology*, 13: 60- 83 .
- Hosseini, S. S., Rostamkhani, H., Naghiloo, Z. A., & Lotfi, N. (1389). Comparison of the effect of balance, mental, and combined training on the balance of healthy elderly men (in Persian) .*Research in Rehabilitation Sciences*, 6(2), 159-167 .
- Jackson, P. L. (2001). Potential role of mental practice using motor imagery in neurologic rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82: 1133- 1141 .
- Jacobson, E. (1931). Electrical measurement of neuromuscular states during mental activities. *American Journal of Physiology*, 94: 115-121 .
- Janssen, J. J., & Sheikh, A. A. (1994). Enhancing athletic performance through imagery: an overview. In A.A. Sheikh & E.R. Korn (Eds.) *Imagery and sports physical performance* (pp. 1- 22). Amityville, NY: Bayood Publishing .
- Jones, M. V. (2002). The impact of motivational imagery on the emotional state and self efficacy levels of novice climbers. *Journal of Sport Behavior*, 25: 57- 73 .
- Kendall, G., Hrycaiko, D., Martin, L., & Kendall, T. (1990). The effects of an imagery rehearsal, relaxation, and self-talk package on basketball game performance. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 12: 157- 166 .
- Law, B., Driediger, M., Hall, C., & Forwell, L. (2006). Imagery used, perceived pain, limb functioning and satisfaction in athletic injury rehabilitation. *New Zealand Journal of Physiotherapy*, 34: 10- 16 .
- Lotze, M., Montoya, P., Erb, M., Hülsmann, E., Flor, H., Klose, U., Birbaumer, N., & Grodd, W. (1999). Activation of cortical and cerebellar motor areas during executed and imagined hand movements: an fMRI study. *Journal of cognitive neuroscience*, 11(5): 491-501 .
- Louis, M., Guillot, A., Maton, S., Collet, C., & Doyon, J. (2008). Effect of Imagined Movement Speed on Subsequent Motor Performance. *Journal of Motor Behavior*, 40(2): 117- 132 .
- Martens, R. (2004). Successful coaching, 3rd ed. Champaign, IL: Human Kinetics .
- Martin, K. A., Moritz, S. E., & Hall, C. R. (1999). Imagery use in sport: a literature review and applied model. *The Sport Psychologist*, 13: 245- 268 .
- McAvinue, L. P., & Robertson, I. H. (2008). Measuring motor imagery ability: A review. *European journal of cognitive psychology*, 20 (2): 232- 251 .
- McIntyre, T., & Moran, A. (۲۰۰۷) .A qualitative investigation of meta-imagery processes and imagery direction among elite athletes. *Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity*, 2(1), article 4 .
- Morris, T., Spittle, M., & Watt, A. P. (2005). Imagery in sport. Champaign, IL: Human Kinetics .
- Munroe-Chandler, K. J., Giacobbi, P. R., Hall, C., & Weinberg, R. (2000). The four Ws of imagery use: where, when, why and what. *The Sport Psychologist*, 14: 119- 137 .

- Munroe-Chandler, K. J., Hall, C. R., Fishburne, C. J., & Shannon, V. (۲۰۰۵). Using cognitive general imagery to improve soccer strategies. *European Journal of Sport Science*, 5: 41- 49 .
- Narimani, M., Arianpour, S., Abolghasemi, A., & Ganji, M. (1386). Comparison of the effectiveness of mental imagery and relaxation on increasing self-efficacy and sports performance of taekwondo players (in Persian). *Harakat*, 32, 5-17 .
- Newsom, J., Knight, P., & Balnave, R. (2003). Use of mental imagery to limit strength loss after immobilization. *Journal of Sport Rehabilitation*, 12: 249 . ۲۰۸ -
- Nordin, S. M., & Cumming, J. (2005). More than meets the eye: investigating imagery type, direction, and outcome. *The Sport Psychologist*, 19: 1- 17 .
- O, J., Munroe-Chandler., & Krista, J. (2008). The Effects of Image Speed on the Performance of a Soccer Task. *The Sport Psychologist*, 22: 1-17 .
- Paivio, A. (1985). Cognitive and motivational functions of imagery in human performance. *Canadian Journal of Applied Sport Science*, 10: 22- 28 .
- Poursadegh, R. (1400). The effect of static and dynamic motor imagery with and without physical fatigue on the execution of handball skills (in Persian). *Master's thesis, Sport Psychology, University of Tabriz* .
- Ramsey, R., Cumming, J., & Edwards, M. (2008). Exploring a modified conceptualization of imagery direction and golf putting performance. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 6: 207- 223 .
- Ranganathan, V. K. (2004). From mental power to muscle power-gaining strength by using the mind. *Neuropsychologia*, 42, 944- 956 .
- Reed, C. L. (2002). Chronometric comparisons of imagery to action: visualizing versus physically performing springboard dives. *Memory & Cognition*, 30: 1169- 1178 .
- Roland, P. E. (1984). Metabolic measurements of the working frontal cortex in man. *Trends in Neuroscience*, 11: 430 . ۴۳۰ -
- Rostami Haji Abadi, M., Rahnama, N., Sohrabi, M., Khayambashi, K., Bambaiechi, E., & Mojtahedi, H. (1390). Determining the validity and reliability of the Persian version of the Vividness of Movement Imagery Questionnaire-2 (in Persian). *Olympic*, 5 . ۱۳۹-۱۲۹، (۲): ۴
- Roure, R. (1999). Imagery quality estimated by autonomic response is correlated to sporting performance enhancement. *Physiology and Behavior*, 66: 63- 72 .
- Rushall, B., & L., L. (1998). The role of imagery in physical performance. *International Journal of Sport Psychology*, 29: 57- 72 .
- Salmanian, A., & Farrokhi, A. (1387). Meta-analysis of studies conducted in the field of mental practice of motor skills in Iran (in Persian). *Olympic*, 41, 99-108 .
- Schuster, C., Hilfiker, R., Amft, O., Scheidhauer, A., Andrews, B., Butler, J., Kischka, U., & Ettlin, T. (2011). Best practice for motor imagery: a systematic literature review on motor imagery training elements in five different disciplines. *BMC Medicine*, 9:75- 110 .
- Shaw, A. (1940). The relation of muscular action potentials to imagine weightlifting. *Archives of Psychology*, 247: 50 pages .
- Short, S. E. (2002). The effect of imagery function and imagery direction on self efficacy and performance on a golf-putting task. *The Sport Psychologist*, 16 . ۶۷ - ۴۸ :
- Sodorni, C., Hall, C., & Forwell, L. (2000). The use of imagery by athletes during injury rehabilitation. *Journal of Sport Rehabilitation*, 9: 329- 338 .
- Sohrabi, M., Farrokhi, A., Bahram, A., & Arghami, N. R. (1383). Comparison of the effect of physical practice and random and blocked mental imagery on the performance and learning of a tracking task (in Persian). *Motor and Sport Sciences Journal*, 4, 61-76 .
- Sohrabi, M., Farsi, A., & Fouladian, J. (1389). Determining the validity and reliability of the Persian version of the Revised Movement Imagery Questionnaire (in Persian). *Research in Sport Sciences*, 5, 13-24 .
- Stephan, K. M., Fink, G. R., Passingham, R. E., Silbersweig, D., Ceballos-Baumann, A. O., Frith, C. D., & Frackowiak, R. S. J. (1995). (Functional anatomy of the mental representation of upper extremity movements in healthy subjects. *Journal of Neurophysiology*, 73: 373-386 .
- Taylor, J. A., & Shaw, D. F. (2002). The effects of outcome imagery on golf-putting performance. *Journal of Sports Sciences*, 20: 607- 613 .
- Wang, Y., & Morgan, W. P. (1992). The effect of imagery perspectives on the psycho physiological responses to imagined exercise. *Behavioral Brain Research*, 52: 167- 174 .

- Watt, A. P., Morris, T., & Andersen, M. B. (2004). Issues in the development of a measure of imagery ability in sport. *Journal of Mental Imagery*, 28: 149- 180 .
- Weinberg, R. S., Seabourne, T. G., & Jackson, A. (1981). Effect of visuomotor behavior rehearsal, revelation and imagery on karate performance. *Journal of Sport Psychology*, 10: 71- 78 .
- White, A., & Hardy, L. (1995). Use of different imagery perspectives on the learning and performance of different motor skills. *British Journal of Psychology*, 86: 191- 216 .
- White, A., & Hardy, L. (1998). An in-depth analysis of the uses of imagery by high-level slalom canoeists and artistic gymnasts. *The Sport Psychologist*; 12: 387- 403 .
- Yue, G., & Cole, K. J. (1992). Strength increases from the motor program: Comparison of training with maximal voluntary and imagined muscle contractions. *Journal of Neurophysiology*, 67: 1114- 1123 .
- Zamani Sani, S. H., Farsi, A., & Abdoli, B. (1392a). The effect of different speeds of mental imagery on soccer dribbling in novices (in Persian). *Journal of Research in Rehabilitation Sciences* .
- Zamani Sani, S. H., Farsi, A., & Abdoli, B. (1392b). The effect of different speeds of mental imagery on soccer dribbling in skilled individuals (in Persian). *Journal of Sport Psychology Studies* .

ImPress