

Medical Ethics and Law
Research Center

Faṣḥnāmah-i akhlāq-i pizishkī i.e., Quarterly Journal of Medical Ethics

2025; 19: e10

Shahid Beheshti
University of Medical Sciences

Ethical and Legal Analysis of Human-Animal Exercise Physiological Research: A Narrative Review

Mohammad Hassan Dashti Khavidaki¹, Heidar Hosseini^{2*}, Ali Farzad³, Mostafa Maleki⁴

1. Department of Physical Education, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Payame Noor University, Tehran, Iran.
2. Department of Sports Management, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Payame Noor University, Tehran, Iran.
3. Department of Law, Faculty of Law and Social Sciences, Payame Noor University, Tehran, Iran.
4. Department of Jurisprudence and Fundamentals of Islamic Law, Faculty of Theology, Payame Noor University, Tehran, Iran.

ABSTRACT

Background and Aim: Sports physiological research that simultaneously involves human participants and animal models plays a critical role in elucidating metabolic, cardiovascular and neural adaptations to physical activity. Due to their inherently interventional nature - particularly when employing high-intensity or prolonged training protocols - such studies face distinctive ethical and legal challenges that extend beyond general bioethical considerations. The aim of the present study was to conduct a narrative review and ethical - legal analysis of these challenges within the field of sports sciences, emphasizing the necessity of adopting a sport-specific (sports-oriented) approach to research ethics - one that contextualizes ethical requirements in light of the unique characteristics of the sporting environment, performance-driven pressures and its professional structures.

Methods: This study employed a narrative review design. Relevant Persian and English-language sources were identified through systematic searches of international databases including PubMed, Scopus, Web of Science and ScienceDirect, as well as Persian databases (SID and Magiran). In addition, Google Scholar was used as a scientific search engine to supplement the search. The search covered publications from 2015 to 2024. Study selection followed the general stages outlined in the PRISMA flow diagram.

Ethical Considerations: To ensure the validity and credibility of the review, only studies meeting predefined inclusion criteria and published in reputable scientific sources were considered.

Results: Of the 212 records initially identified, 12 studies met the inclusion criteria and were ultimately included in the narrative analysis. The findings indicate that in human-based sports research, informed consent, athlete vulnerability and the assessment of scientific benefits relative to potential risks constitute the primary ethical challenges. In animal-based research, the practical implementation of the 3Rs principles, animal welfare and the quality of reporting emerged as central ethical concerns. Furthermore, international policy documents and ethical guidelines - such as the Declaration of Helsinki and the European Union Directive 2010/63/EU - provide general ethical frameworks but do not adequately address the specific complexities inherent in human - animal sports research.

Conclusion: This narrative review demonstrates that research ethics in sports science requires a dedicated, sport-specific ethical framework. Strengthening ethical oversight by research ethics committees, enhancing researcher education regarding the 3Rs principles and redefining informed consent within the sporting context are essential measures for improving both the ethical integrity and scientific quality of human - animal sports physiology research.

Keywords: Bioethics; Research in Sports Physiology; 3Rs Principles; Declaration of Helsinki; Research Ethics

Corresponding Author: Heidar Hosseini; **Email:** heidar@pnu.ac.ir

Received: October 27, 2025; **Accepted:** February 02, 2026; **Published Online:** February 23, 2026

Please cite this article as:

Dashti Khavidaki MH, Hosseini H, Farzad A, Maleki M. Ethical and Legal Analysis of Human-Animal Exercise Physiological Research: A Narrative Review. *Faṣḥnāmah-i akhlāq-i pizishkī, i.e., Quarterly Journal of Medical Ethics*. 2025; 19: e10.



مجله اخلاق پزشکی

دوره نوزدهم، ۱۴۰۴



تحلیل اخلاقی و حقوقی پژوهش‌های فیزیولوژیکی ورزشی انسان - حیوان:

یک مرور روایتی

محمدحسن دشتی خویدکی^۱، حیدر حسینی^{۲*}، علی فرزد^۳، مصطفی ملکی^۴

۱. گروه تربیت بدنی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

۲. گروه مدیریت ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

۳. گروه حقوق، دانشکده حقوق و علوم اجتماعی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

۴. گروه فقه و مبانی حقوق اسلامی، دانشکده الهیات، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

چکیده

زمینه و هدف: پژوهش‌های فیزیولوژیکی ورزشی که به طور همزمان از آزمودنی‌های انسانی و مدل‌های حیوانی بهره می‌گیرند، نقش مهمی در تبیین سازگاری‌های متابولیکی، قلبی - عروقی و عصبی ناشی از فعالیت بدنی ایفا می‌کنند. این مطالعات به دلیل ماهیت مداخله‌گرایانه خود، به ویژه در به کارگیری دستورالعمل‌های تمرینی شدید یا طولانی‌مدت، با چالش‌های اخلاقی و حقوقی ویژه‌ای مواجه‌اند که فراتر از ملاحظات عمومی اخلاق زیستی است. هدف پژوهش حاضر، مرور روایتی و تحلیل این چالش‌ها در حوزه علوم ورزشی با تأکید بر ضرورت اتخاذ نگاه ورزش‌محور به اخلاق پژوهش است؛ نگاهی که الزامات اخلاقی را با در نظر گرفتن ویژگی‌های خاص محیط ورزش، فشارهای عملکردمحور و ساختار حرفه‌ای آن تبیین می‌کند.

روش: این مطالعه از نوع مروری - روایتی بود. منابع فارسی و انگلیسی مرتبط با موضوع از پایگاه‌های بین‌المللی PubMed، Scopus، Web of Science، ScienceDirect و همچنین پایگاه‌های فارسی SID و Magiran گردآوری شد. علاوه بر این، از موتور جستجوی Google Scholar به عنوان موتور جستجوی علمی برای تکمیل جستجو در بازه زمانی ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۴ استفاده گردید. فرایند انتخاب مقالات بر اساس مراحل نمودار PRISMA انجام شد.

ملاحظات اخلاقی: در جهت حصول اطمینان از صحت و اعتبار پژوهش‌ها، دارای معیار ورود، تمامی مقالات از منابع معتبر انتخاب شدند.

یافته‌ها: از مجموع ۲۱۲ مقاله شناسایی‌شده، در نهایت، ۱۲ مقاله دارای معیار ورود وارد تحلیل روایتی شدند. نتایج نشان داد که در پژوهش‌های انسانی، رضایت آگاهانه، آسیب‌پذیری ورزشکاران و سنجش منافع علمی در برابر مخاطرات احتمالی مهم‌ترین چالش‌ها هستند، در حالی که در پژوهش‌های حیوانی، اجرای عملی اصول 3Rs، رفاه حیوانات و کیفیت گزارش‌دهی بیشترین اهمیت را دارند. همچنین اسناد سیاستی و دستورالعمل‌های بین‌المللی مانند بیانیه هلسینکی و دستورالعمل 2010/63/EU اتحادیه اروپا، اگرچه چهارچوب‌های کلی ارائه می‌دهند، اما پاسخگوی پیچیدگی‌های خاص پژوهش‌های ورزشی انسان - حیوان نیستند.

نتیجه‌گیری: مرور حاضر نشان داد که اخلاق پژوهش در ورزش نیازمند چهارچوبی اختصاصی و ورزش‌محور است. تقویت نظارت کمیته‌های اخلاق، آموزش پژوهشگران در زمینه اصول 3Rs و بازتعریف موافقت آگاهانه در ورزش، از الزامات کلیدی برای ارتقای کیفیت و اخلاق‌مداری پژوهش‌های فیزیولوژیکی ورزشی انسان - حیوان محسوب می‌شوند.

واژگان کلیدی: اخلاق زیستی؛ پژوهش‌های فیزیولوژی ورزشی؛ اصول 3Rs؛ بیانیه هلسینکی؛ حقوق پژوهش

نویسنده مسئول: حیدر حسینی؛ پست الکترونیک: heidar@pnu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۸/۰۵؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۱/۱۳؛ تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۱۲/۰۴

خواهشمند است این مقاله به روش زیر مورد استناد قرار گیرد:

Dashti Khavidaki MH, Hosseini H, Farzad A, Maleki M. Ethical and Legal Analysis of Human-Animal Exercise Physiological Research: A Narrative Review. Faşnāmah-i akhlāq-i pizishkī, i.e., Quarterly Journal of Medical Ethics. 2025; 19: e10.

مقدمه

پژوهش‌های فیزیولوژیکی در حوزه ورزش، به ویژه آن دسته از مطالعاتی که به طور همزمان از آزمودنی‌های انسانی و مدل‌های حیوانی استفاده می‌کنند، نقش مهمی در توسعه دانش مرتبط با سازگاری‌های متابولیکی، قلبی - عروقی و عصبی ناشی از فعالیت بدنی ایفا کرده‌اند (۱، ۲). با این حال، ماهیت مداخله‌گرایانه بسیاری از این پژوهش‌ها، به ویژه در تمرینات شدید، دستورالعمل‌های فرسایشی و مدل‌سازی فشار فیزیولوژیکی، چالش‌های اخلاقی و حقوقی پیچیده‌ای را مطرح می‌سازد که فراتر از ملاحظات عمومی پژوهش‌های زیستی است (۳).

بر اساس ادبیات جدید اخلاق زیستی، می‌توان این حوزه را در قالب سه سطح مفهومی به صورت یکپارچه تبیین کرد، به گونه‌ای که در سطح کلان، چهارچوب‌های هنجاری عمومی و ارزش‌های بنیادین اخلاقی شکل‌دهنده تصمیم‌گیری‌های زیستی قرار دارند، در سطح میانی، این اصول در حوزه‌های مشخصی مانند پژوهش‌های انسانی و مطالعات مبتنی بر حیوانات به طور عملی به کار گرفته می‌شوند و در سطح خردتر، چالش‌های نوپدید ناشی از پیشرفت‌های فناورانه همچون مدل‌های شبیه‌سازی فیزیولوژیکی و فناوری‌های نوین نظیر تراشه‌های اندام مطرح می‌گردند که نیازمند بازاندیشی اخلاقی دقیق‌تری هستند (۴).

در مطالعات ورزشی، حیوانات اغلب در شرایطی قرار می‌گیرند که تمرینات انسانی با شدت بالا یا استرس‌های مزمن تمرینی را شبیه‌سازی می‌کنند. این وضعیت می‌تواند با بروز درد، خستگی مفرط و آسیب‌های عملکردی همراه باشد و پرسش‌های جدی درباره تعادل میان «فایده علمی» و «رفاه حیوانی» ایجاد کند (۵). از سوی دیگر، پژوهش‌های انسانی در علوم ورزشی نیز با چالش‌های اخلاقی خاص خود مواجه هستند. رعایت اصل رضایت آگاهانه، حفاظت از سلامت آزمودنی‌ها و برقراری توازن میان منافع علمی و خطرات بالقوه، از الزامات اساسی این مطالعات به شمار می‌روند. این الزامات به طور رسمی در اسناد بین‌المللی مانند بیانیه هلسینکی تصریح شده‌اند (۶). در سطح حقوقی، پژوهش‌های انسانی ذیل

چهارچوب این بیانیه و دستورالعمل‌های بین‌المللی مانند آنچه توسط شورای سازمان‌های بین‌المللی علوم پزشکی (CIOMS: Council for International Organizations of Medical Sciences) تدوین شده است، سامان می‌یابند (۸-۶). در پژوهش‌هایی که به طور همزمان یا مقایسه‌ای از داده‌های انسانی و حیوانی استفاده می‌کنند، این چالش‌ها پیچیده‌تر شده و نیازمند رویکردی دوسطحی در ارزیابی اخلاقی هستند (۴).

در پاسخ به این چالش‌ها، اصول سه‌گانه (3Rs: Replacement, Reduction, Refinement) شامل جایگزینی، کاهش و بهبود یا اصلاح به عنوان چهارچوبی بنیادین برای اخلاق پژوهش‌های حیوانی مطرح شده‌اند (۹، ۱۰). اجرای این اصول در پژوهش‌های ورزشی، مستلزم توجه به ویژگی‌های خاص این حوزه، از جمله ماهیت تکراری تمرینات، طولانی‌بودن دوره‌های مداخله و هم‌پوشانی داده‌های انسانی و حیوانی است (۱۱).

با وجود توسعه اسناد حقوقی و اخلاقی بین‌المللی نظیر دستورالعمل 2010/63/EU اتحادیه اروپا درباره حفاظت از حیوانات آزمایشگاهی (۱۲)، شواهد نشان می‌دهد که در بسیاری از پژوهش‌های فیزیولوژیکی ورزشی، چهارچوب‌های اخلاقی به صورت یکپارچه و ورزش‌محور به کار گرفته نمی‌شوند و اغلب از الگوهای کلی پژوهش‌های زیستی تبعیت می‌کنند (۱۱).

در ایران نیز «دستورالعمل اخلاق در پژوهش‌های علوم زیستی و پزشکی» به عنوان سند ملی، اصول اخلاق زیستی و به ویژه 3Rs را الزامی دانسته است، با این حال، ارزیابی‌ها نشان می‌دهد که در برخی پژوهش‌های ورزشی، فاصله معناداری میان الزامات نظری و اجرای عملی آن‌ها وجود دارد (۱۳). این مسأله نشان می‌دهد که صرف وجود دستورالعمل‌ها برای تضمین اخلاق‌مداری پژوهش کافی نیست و نیاز به بازاندیشی در چهارچوب‌های اجرایی و آموزشی احساس می‌شود.

بر این اساس، به نظر می‌رسد پژوهش‌های فیزیولوژیکی ورزشی انسان - حیوان نیازمند رویکردی ورزش‌محور در تحلیل اخلاق زیستی و حقوقی هستند. مرور روایتی مطالعات

بازه زمانی جستجو عمدتاً سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵ را دربر گرفت. با این حال، برخی منابع کلاسیک و مبنایی که نقش بنیادین در تبیین چهارچوب‌های اخلاقی و حقوقی پژوهش‌های انسانی و حیوانی داشته‌اند، به صورت هدفمند وارد بررسی شدند.

معیارهای ورود شامل مقالات فارسی و انگلیسی بود که به طور مستقیم به پژوهش‌های فیزیولوژیکی ورزشی مبتنی بر آزمودنی انسانی، پژوهش‌های ورزشی مبتنی بر مدل‌های حیوانی یا اسناد اخلاقی و حقوقی مرتبط با پژوهش‌های ورزشی پرداخته بودند. مطالعات فاقد ارتباط ورزشی یا محدود به اخلاق زیستی عمومی کنار گذاشته شدند. از این رو در مجموع، ۲۱۲ مقاله از طریق جستجو در پایگاه‌های علمی بین‌المللی و داخلی و نیز موتور جستجوی Google Scholar شناسایی شد. پس از حذف ۹۷ مقاله تکراری، تعداد ۱۱۵ مقاله برای بررسی اولیه باقی ماند. در مرحله غربالگری عناوین و چکیده‌ها، ۴۳ مقاله به دلیل عدم ارتباط مستقیم با پژوهش‌های فیزیولوژیکی ورزشی انسان - حیوان یا تمرکز صرف بر مباحث کلی اخلاق زیستی کنار گذاشته شدند، سپس متن کامل ۷۲ مقاله مورد بررسی دقیق قرار گرفت که از این میان، ۶۰ مقاله به دلیل فقدان تمرکز بر حوزه ورزش، عدم شفافیت روش‌شناختی یا نداشتن ارتباط معنادار با ملاحظات اخلاقی و حقوقی پژوهش حذف شدند. در نهایت، ۱۲ مقاله واجد شرایط تشخیص داده شده و وارد مرحله تحلیل روایتی شدند. فرایند انتخاب منابع بر اساس مراحل کلی نمودار جریان PRISMA انجام شد. پس از حذف موارد تکراری، غربالگری عناوین و چکیده‌ها انجام گرفت و سپس متن کامل مقالات واجد شرایط بررسی شد. روند انتخاب مطالعات در نمودار ۱ (نمودار جریان فرآیند شناسایی و انتخاب مطالعات بر اساس راهنمای PRISMA 2020) ارائه شده است.

تحلیل داده‌ها به صورت توصیفی - تفسیری انجام شد و مقالات منتخب در سه محور مفهومی شامل پژوهش‌های مبتنی بر آزمودنی انسانی، پژوهش‌های مبتنی بر مدل‌های حیوانی و اسناد سیاستی و دستورالعمل‌های اخلاق پژوهش طبقه‌بندی شدند. نتایج این تحلیل در جدول ۱ ارائه شده و مبنای بخش یافته‌ها و بحث قرار گرفتند.

موجود می‌تواند به شناسایی چالش‌های اختصاصی این حوزه و تبیین مسیرهای بهبود اخلاق پژوهش در ورزش کمک کند. هدف این مطالعه مروری روایتی، بررسی نظام‌مند چالش‌ها، الزامات و راهکارهای اخلاق زیستی و حقوقی در پژوهش‌های فیزیولوژیکی ورزشی انسان - حیوان و تأکید بر ضرورت نگاه ورزش‌محور به این مسأله است.

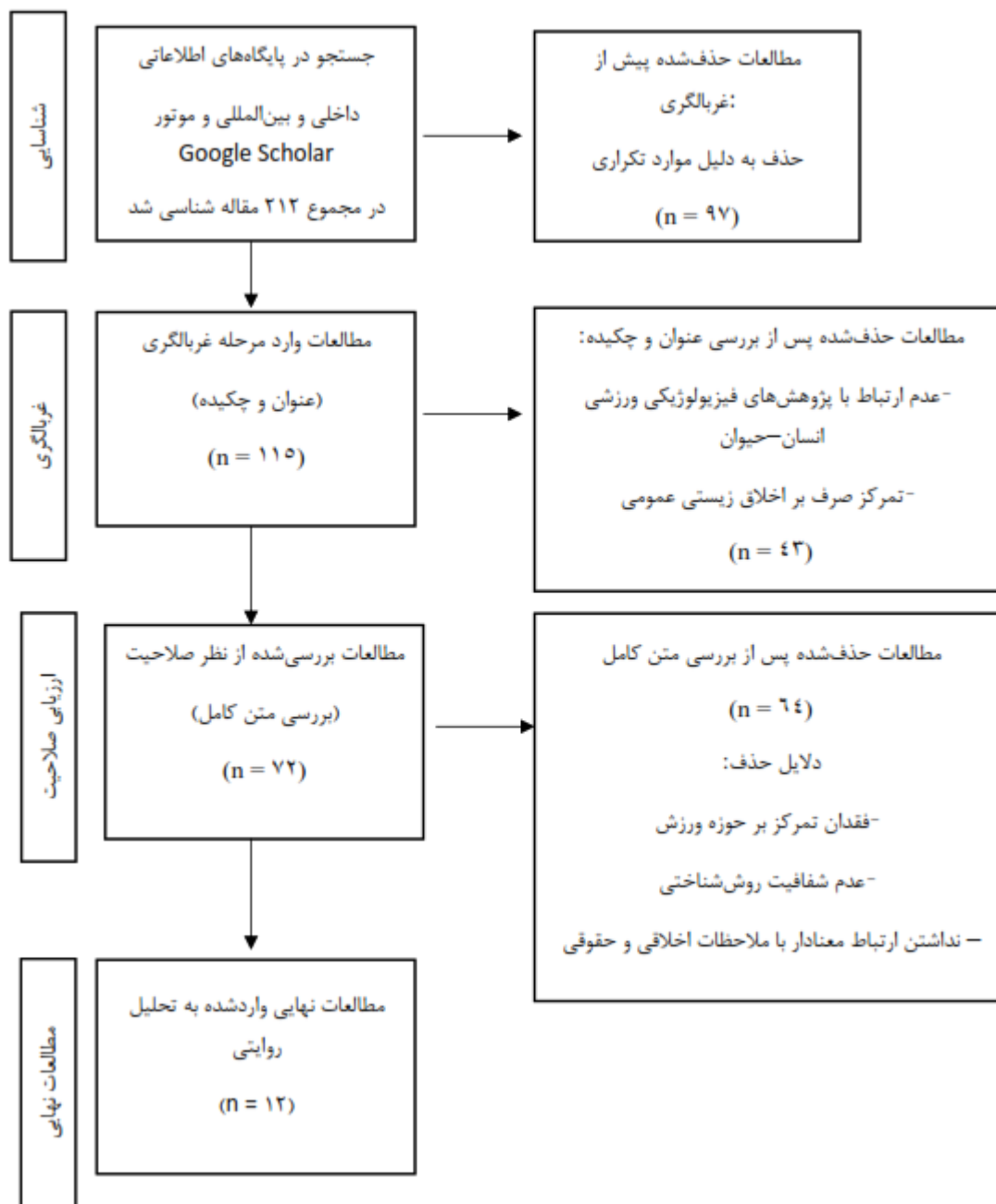
روش

پژوهش حاضر یک مطالعه مروری - روایتی است که با هدف تحلیل اخلاقی و حقوقی پژوهش‌های فیزیولوژیکی ورزشی با تمرکز بر مطالعات انسان‌محور و حیوان‌محور انجام شد.

برای شناسایی منابع مرتبط، جستجوی جامع در پایگاه‌های معتبر بین‌المللی شامل PubMed، Scopus، Web of Science، ScienceDirect انجام شد. به منظور تکمیل جستجو و شناسایی مقالات کلیدی و اسناد سیاستی، از موتور جستجوی Google Scholar نیز جهت تکمیل جستجو استفاده گردید. در بخش منابع فارسی، پایگاه‌های SID و Magiran مورد بررسی قرار گرفتند.

راهبرد جستجو مبتنی بر ترکیب کلیدواژه‌های آزاد و اصطلاحات استاندارد MeSH بود. واژگان کلیدی اصلی شامل Exercise Physiology، Sports Physiology، Human Research، Sport Science Research، Athletes، Subjects، Animal Models، Elite Athletes، Laboratory Animals، Bioethics، Research Ethics، Animal Welfare، Vulnerability، Informed Consent و 3Rs بودند.

معادل‌های MeSH مورد استفاده شامل Exercise Physiology، Athletes، Animal Research، Laboratory Animals، Experimentation، Informed Consent، Bioethical Issues، Ethics و Animal Welfare بود. ترکیب واژه‌ها با استفاده از عملگرهای منطقی AND و OR انجام شد.



نمودار ۱: نمودار جریان فرآیند شناسایی و انتخاب مطالعات بر اساس راهنمای PRISMA 2020

ملاحظات اخلاقی

در پژوهش حاضر جنبه‌های اخلاقی مطالعه کتابخانه‌ای شامل اصالت متون، صداقت و امانتداری رعایت شده است.

یافته‌ها

بر اساس فرآیند انتخاب منابع که در نمودار جریان PRISMA (نمودار ۱) ارائه شده است، در نهایت ۱۲ منبع واجد شرایط (شامل مقالات پژوهشی، مرورهای تحلیلی و اسناد سیاستی -

- ۲- پژوهش‌های مبتنی بر مدل‌های حیوانی؛
 ۳- اسناد سیاستی و چهارچوب‌های تنظیم‌گر اخلاق پژوهش.
 خلاصه‌ای از ویژگی‌های کلیدی و چالش‌های هر یک از این محورها در جدول ۱ ارائه شده است.
- ۱- پژوهش‌های مبتنی بر آزمودنی انسانی؛

جدول ۱: توصیف و طبقه‌بندی مطالعات و اسناد مورد استفاده در مرور روایتی

نویسنده (سال)، منبع	حوزه مطالعه	نوع مطالعه	حوزه پژوهش	یافته‌های اخلاقی کلیدی (نتیجه‌محور)
Harriss & Atkinson (۲۰۱۵ م.) (۱۴)	اخلاق پژوهش در علوم ورزشی	مقاله مروری	انسانی	فشارهای حرفه‌ای و سازمانی در ورزش نخبه می‌تواند اختیار واقعی ورزشکاران را در فرآیند رضایت آگاهانه برای مشارکت در پژوهش کاهش دهد.
Harriss و همکاران (۲۰۲۲ م.) (۱۵)	استانداردهای اخلاق پژوهش ورزشی	بیانیه اجماع‌نظر	انسانی	چهارچوب‌های اخلاقی موجود نیازمند تفسیر زمینه‌محور هستند تا از سلامت و رفاه ورزشکاران به طور مؤثر محافظت شود.
Mountjoy و همکاران (۲۰۱۶ م.) (۱۶)	حفاظت از ورزشکاران	بیانیه اجماع‌نظر	انسانی	عدم توازن قدرت در ورزش حرفه‌ای، خطر اجبار غیر مستقیم و تضعیف خودمختاری ورزشکاران در پژوهش را افزایش می‌دهد.
Reardon و همکاران (۲۰۱۹ م.) (۱۷)	سلامت روان ورزشکاران حرفه‌ای	بیانیه اجماع‌نظر	انسانی	ورزشکاران حرفه‌ای به دلیل فشارهای رقابتی، از آسیب‌پذیری روانی بالاتری برخوردارند و نیازمند ملاحظات اخلاقی تقویت شده هستند.
Bergeron و همکاران (۲۰۲۴ م.) (۱۸)	ورزشکاران حرفه‌ای نوجوان	بیانیه اجماع‌نظر	انسانی	ورزشکاران جوان حرفه‌ای به دلیل همزمانی فشار عملکردی و رشد فردی، به حمایت‌های اخلاقی مضاعف در پژوهش نیاز دارند.
Meeusen و همکاران (۲۰۱۳ م.) (۱۹)	بیش‌تمرینی	بیانیه اجماع‌نظر	انسانی	پژوهش‌های مبتنی بر تمرینات شدید می‌توانند با پیامدهای بلندمدت سلامت همراه باشند که باید در ارزیابی اخلاقی لحاظ شوند.
Poole و همکاران (۲۰۲۰ م.) (۱)	فیزیولوژی ورزش	مقاله پژوهشی	حیوانی	پروتکل‌های تمرینی با شدت بالا موجب استرس فیزیولوژیکی قابل توجه در حیوانات شده و توجه اخلاقی این مطالعات را با چالش مواجه می‌کند.
انجمن جهانی پزشکی (۲۰۱۳ م.) (۶)	اسناد سیاستی	سند سیاستی	انسانی	بیانیه هلسینکی چهارچوب‌های بنیادین اخلاق پژوهش را ارائه می‌دهد، اما فاقد راهنمای اختصاصی برای پژوهش‌های ورزشی است.
Franco & Olsson (۲۰۱۴ م.) (۵)	اصل 3Rs	مقاله مروری	حیوانی	اجرای عملی اصول کاهش، جایگزینی و بهینه‌سازی در پژوهش‌های ورزشی حیوانی با محدودیت‌های ساختاری مواجه است.
Percie du Sert و همکاران (۲۰۲۰ م.) (۲۰)	گزارش‌دهی پژوهش‌های حیوانی	دستورالعمل بین‌المللی	حیوانی	گزارش ناکافی شاخص‌های رفاه حیوانات، ارزیابی اخلاقی و بازتولیدپذیری نتایج را تضعیف می‌کند.

نویسنده (سال)، منبع	حوزه مطالعه	نوع مطالعه	حوزه پژوهش	یافته‌های اخلاقی کلیدی (نتیجه‌محور)
Prill & Karlsson (۲۰۲۵ م.) (۲۱)	اخلاق ورزش و پزشکی	مقاله مروری	انسانی - حیوانی	اهداف عملکردمحور در پژوهش‌های ورزشی، تنش‌های اخلاقی فراتر از چهارچوب‌های عمومی زیست‌پزشکی ایجاد می‌کند.
Arora و همکاران (۲۰۲۳ م.) (۲۲)	یکپارچگی پژوهش	مقاله مروری	انسانی	تصمیم‌گیری اخلاقی در پژوهش‌های ورزشی مستلزم تلفیق دقت علمی و توجه فعال به رفاه آزمودنی‌هاست.

۱. پژوهش‌های مبتنی بر آزمودنی انسانی: بررسی مطالعات

انسان‌محور نشان داد که ورزشکاران، به ویژه در سطوح حرفه‌ای، در موقعیتی متفاوت و اغلب آسیب‌پذیرتر از آزمودنی‌های پژوهش‌های زیست‌پزشکی متعارف قرار دارند. Harriss و MacSween (۲۰۲۲ م.) و Harriss و همکاران (۲۰۱۵ م.) گزارش می‌کنند که ساختار حرفه‌ای ورزش، قراردادهای شغلی، وابستگی به تیم و فشارهای سازمانی می‌تواند اختیار واقعی ورزشکاران را در فرآیند رضایت آگاهانه به طور جدی محدود کند. این مطالعات تأکید می‌کنند که رضایت آگاهانه در پژوهش‌های ورزشی همواره به معنای انتخاب آزادانه نیست و ممکن است تحت تأثیر اجبارهای ساختاری و غیر مستقیم قرار گیرد (۱۴، ۱۵).

مطالعه Mountjoy و همکاران (۲۰۱۶ م.) با تمرکز بر عدم توازن قدرت در محیط ورزش حرفه‌ای نشان داد که این نابرابری (مانند رابطه ورزشکار با مربی، مدیر یا حامی مالی) می‌تواند خطر اجبار و تضعیف خودمختاری ورزشکاران را در تصمیم‌گیری برای مشارکت پژوهشی افزایش دهد (۱۶). یافته‌های Reardon و همکاران (۲۰۱۹ م.) نیز حاکی از آن است که ورزشکاران نخبه، به ویژه به دلیل فشارهای رقابتی مداوم و انتظارات عملکردی بالا، از آسیب‌پذیری روانی بیشتری برخوردارند و این مسأله باید به طور ویژه در طراحی و ارزیابی اخلاقی پژوهش‌ها لحاظ شود (۱۷).

در حوزه ورزشکاران حرفه‌ای جوان، Bergeron و همکاران (۲۰۲۴ م.) نشان دادند که همزمانی فشارهای عملکردی سنگین با مراحل رشد جسمی و روانی حساس، این گروه را به

یکی از آسیب‌پذیرترین جمعیت‌ها در پژوهش‌های ورزشی تبدیل می‌کند و نیازمند حفاظت‌های اخلاقی مضاعف است (۱۸). همچنین Meeusen و همکاران (۲۰۱۳ م.) گزارش کردند که پژوهش‌های مبتنی بر تمرینات بسیار شدید و طولانی‌مدت ممکن است با پیامدهای منفی کوتاه‌مدت و بلندمدت سلامت (مانند افزایش خطر بیش‌تمرینی، آسیب و اختلالات روان‌تنی) همراه باشند که ضرورت ارزیابی دقیق و محافظه‌کارانه نسبت خطر - فایده را در این‌گونه مطالعات برجسته می‌سازد (۱۹).

در مجموع، یافته‌های مطالعات انسان‌محور نشان می‌دهند که در پژوهش‌های فیزیولوژیکی ورزشی، مفهوم آسیب‌پذیری صرفاً به ویژگی‌های فردی محدود نمی‌شود، بلکه ماهیتی ساختاری و نهادی دارد و ارزیابی اخلاقی این پژوهش‌ها باید فراتر از بررسی صوری رضایت آگاهانه انجام گیرد (۱۴).

۲. پژوهش‌های مبتنی بر مدل‌های حیوانی: تحلیل

مطالعات حیوان‌محور نشان داد که استفاده از مدل‌های حیوانی در پژوهش‌های فیزیولوژی ورزش همچنان نقش مهمی در تبیین سازگاری‌های تمرینی، خستگی و پاسخ‌های متابولیک دارد، اما این پژوهش‌ها با چالش‌های اخلاقی ویژه‌ای همراه هستند. به عنوان مثال، Poole و همکاران (۲۰۲۰ م.) نشان دادند که پروتکل‌های تمرینی با شدت بالا یا مدت طولانی می‌توانند منجر به استرس فیزیولوژیک قابل توجه در حیوانات شوند و توجیه اخلاقی چنین مطالعاتی را با چالش مواجه سازند (۱).

۳. اسناد سیاستی و چهارچوب‌های اخلاق پژوهش: بررسی اسناد سیاستی و چهارچوب‌های اخلاقی نشان داد که اگرچه این اسناد بنیان‌های مهمی برای اخلاق پژوهش فراهم می‌کنند، اما به طور مستقیم و صریح به ویژگی‌های خاص پژوهش‌های فیزیولوژیک ورزشی نمی‌پردازند و تفسیر تخصصی را می‌طلبند. بیانیه هلسینکی چهارچوب‌های بنیادینی مانند احترام به خودمختاری، سودمندی و عدم آسیب را مطرح می‌کند، اما دستورالعمل اختصاصی برای موقعیت‌های پیچیده‌ای مانند فشارهای رقابتی بر ورزشکاران حرفه‌ای یا تعادل بین پیشرفت ورزشی و سلامت فرد ارائه نمی‌دهد (۶). به طور مشابه، دستورالعمل اتحادیه اروپا 2010/63/EU حداقل الزامات رفاه حیوانات را در پژوهش‌ها تعیین کرده است، اما به طور مشخص به استرس ناشی از پروتکل‌های تمرینات ورزشی سنگین یا استقامتی طولانی‌مدت اشاره ندارد. این امر موجب می‌شود که ارزیابی اخلاقی چنین مطالعاتی تا حد زیادی به تفسیر محققان و کمیته‌های اخلاق در بستر علوم ورزشی وابسته باشد. Arora و همکاران (۲۰۲۳ م.) نیز در تحلیل خود بر این نکته تأکید کردند که تصمیم‌گیری اخلاقی در پژوهش‌های ورزشی مستلزم تلفیق دقت علمی با توجه فعال به رفاه و آسیب‌پذیری آزمودنی‌ها و نیازمند تفسیر زمینه‌محور از دستورالعمل‌های اخلاقی عمومی است (۲۲). به طور کلی، یافته‌های حاصل از این اسناد سیاستی نشان می‌دهد که چهارچوب‌های اخلاق زیستی عمومی به تنهایی برای پاسخگویی به پیچیدگی‌های خاص پژوهش‌های انسان - حیوانی در حوزه ورزش کافی نیستند. این شکاف نظارتی، نیاز مبرم به تفسیر تخصصی، بومی‌سازی و توسعه‌ی رهنمودهای عملیاتی خاص علوم ورزشی را برجسته می‌سازد. خلاصه این مقایسه در جدول ۱ ارائه شده است.

بحث

یافته‌های مرور روایتی حاضر نشان می‌دهد که چالش‌های اخلاق زیستی و حقوقی در پژوهش‌های فیزیولوژیکی ورزشی، ماهیتی متمایز از پژوهش‌های عمومی زیست‌پزشکی دارند و

یک چالش اخلاقی - روش‌شناختی مهم در پژوهش‌های حیوانی علوم ورزشی، گزارش ناکافی عوارض و پیامدهای نامطلوب پروتکل‌های تمرینی (مانند آسیب‌های اسکلتی - عضلانی یا اختلالات متابولیک ناشی از تمرینات اجباری) است. Percie du Sert و همکاران (۲۰۲۰ م.) در راهنمای ARRIVE 2.0 که یک استاندارد گزارش‌دهی بین‌المللی برای پژوهش‌های حیوانی است، تأکید کرده‌اند که این مشکل در ادبیات پژوهشی فراگیر است. این کاستی نه تنها تضعیف‌کننده اعتبار علمی و قابلیت تکرارپذیری مطالعات است، بلکه به طور مستقیم به تخمین نادرست بار اخلاقی ذاتی آن‌ها می‌انجامد. به بیان دیگر، گزارش ناقص، مانع از آن می‌شود که جامعه علمی و نهادهای ناظر ارزیابی دقیقی از نسبت منفعت به آسیب پژوهش داشته باشند، زیرا تصویری ناتمام و خوش‌بینانه‌تر از عوارض ارائه می‌دهد. راه حل این معضل، پایبندی به اصول شفافیت کامل در گزارش‌دهی است که در راهنماهای استاندارد مانند ARRIVE 2.0 تجلی یافته است (۲۰).

مطالعه Franco و Olsson (۲۰۱۸ م.) نشان داد که اجرای عملی اصول سه‌گانه جایگزینی، کاهش و اصلاح در پژوهش‌های ورزشی حیوانی با محدودیت‌های ساختاری و روش‌شناختی مواجه است (۵). این محدودیت‌ها، پیاده‌سازی ایده‌آل این اصول اخلاقی کلیدی را دشوار می‌سازد. در همین راستا، Percie du Sert و همکاران (۲۰۲۰ م.) تأکید کردند که گزارش ناکافی شاخص‌های رفاه حیوانات، مانند نشانه‌های استرس و خستگی مزمن، نه تنها اعتبار اخلاقی مطالعات را خدشه‌دار می‌کند، بلکه قابلیت بازتولید نتایج را نیز تضعیف می‌نماید (۲۰). این مسأله لزوم شفافیت و گزارش‌دهی کامل را در این نوع پژوهش‌ها دوچندان می‌کند.

در مجموع، یافته‌های مطالعات حیوان‌محور نشان می‌دهد که ماهیت عملکردمحور و تمرینی پژوهش‌های ورزشی، اجرای کامل اصول 3Rs را با چالش مواجه کرده و نیازمند نظارت اخلاقی دقیق‌تر و گزارش‌دهی شفاف‌تر است.

۲. آزمودنی‌های حیوانی در پژوهش‌های فیزیولوژی

ورزش: یافته‌ها نشان می‌دهند که پژوهش‌های حیوانی در حوزه فیزیولوژی ورزش همچنان نقش مهمی در تبیین سازگاری‌های تمرینی، خستگی و پاسخ‌های متابولیک دارند، اما اجرای عملی اصول 3Rs در این حوزه با محدودیت‌هایی همراه است (۵، ۹، ۲۵). مطالعات نشان می‌دهند که طراحی تمرینات شدید یا طولانی‌مدت در مدل‌های حیوانی، می‌تواند منجر به استرس فیزیولوژیک قابل توجهی شود که گاه به درستی گزارش نمی‌شود (۲۱). برخی مطالعات نشان می‌دهند که ماهیت پروتکل‌های تمرینی ورزشی - به ویژه در مدل‌های استقامتی یا تمرینات با شدت بالا - کاهش تعداد حیوانات یا جایگزینی کامل آن‌ها با روش‌های غیر حیوانی را با دشواری رو به رو می‌کند. از سوی دیگر، گزارش‌دهی ناکافی شاخص‌های رفاه حیوانات، مانند نشانه‌های استرس، خستگی مزمن یا آسیب‌های اسکلتی - عضلانی، ممکن است باعث شود ابعاد اخلاقی پژوهش کمتر از حد واقعی ارزیابی شود (۳، ۹، ۲۱، ۲۶).

راهنماهای گزارش‌دهی مانند ARRIVE 2.0 تلاش کرده‌اند تا با افزایش شفافیت با وجود تدوین دستورالعمل‌های متعدد اخلاقی، تفاوت در دامنه، سطح الزام‌آوری و حوزه کاربرد آن‌ها باعث شده است که پژوهش‌های ورزشی انسان - حیوان از چهارچوبی یکپارچه برخوردار نباشند (۶، ۱۵، ۲۷). این مسأله به ویژه در مطالعات تمرینی که پروتکل‌های پیچیده و طولانی دارند، اهمیت بیشتری می‌یابد.

۳. چهارچوب‌های حقوقی و ارزیابی اخلاقی زمینه‌محور:

بررسی اسناد حقوقی و سیاستی نیز نشان می‌دهد که اگرچه دستورالعمل‌هایی مانند بیانیه هلسینکی و دستورالعمل اتحادیه اروپا 2010/63/EU چهارچوب‌های بنیادینی را فراهم کرده‌اند، اما این اسناد به طور مستقیم به ویژگی‌های خاص پژوهش‌های ورزشی نمی‌پردازند (۶، ۱۲)، در نتیجه، خلأ مقرراتی در تفسیر اخلاقی مطالعاتی مشاهده می‌شود که همزمان با اهداف سلامت و بهبود عملکرد سروکار دارند.

نمی‌توان آن‌ها را صرفاً با اتکا به دستورالعمل‌های کلی اخلاق پژوهش تبیین کرد. مطالعات بررسی‌شده در جدول ۱ نشان می‌دهند که فشارهای رقابتی، اهداف عملکردمحور و ساختار حرفه‌ای ورزش، وضعیت خاصی را برای آزمودنی‌های انسانی و حیوانی ایجاد می‌کند که مستلزم توجه اخلاقی اختصاصی است (۱۷، ۱۹، ۲۳).

۱. آزمودنی‌های انسانی در پژوهش‌های فیزیولوژی

ورزش: در پژوهش‌های ورزشی مبتنی بر آزمودنی انسانی، ورزشکاران - به ویژه در سطوح حرفه‌ای - اغلب با تعارض میان حفظ سلامت فردی و الزامات عملکردی مواجه‌اند. شواهد نشان می‌دهد که رضایت آگاهانه در این مطالعات همیشه به معنای انتخاب آزادانه نیست و می‌تواند تحت تأثیر فشار مربیان، تیم‌های حرفه‌ای یا ساختارهای اقتصادی ورزش قرار گیرد (۶، ۱۶، ۱۸، ۲۳).

مطالعات مروری نشان می‌دهند که وابستگی شغلی ورزشکار به تیم، قراردادهای حرفه‌ای، نگرانی از حذف از ترکیب اصلی یا از دست‌دادن فرصت‌های رقابتی، می‌تواند فرآیند تصمیم‌گیری برای مشارکت در پژوهش را به شدت تحت تأثیر قرار دهد (۱۵، ۱۶، ۲۲، ۲۳). در چنین شرایطی، حتی در صورت اخذ رضایت‌نامه کتبی، امکان وجود «رضایت صوری» به جای رضایت آگاهانه واقعی مطرح می‌شود؛ مفهومی که در اخلاق پژوهش ورزشی نیازمند توجه و بازتعریف است (۲۱، ۲۴).

همچنین این یافته‌ها ضرورت بازاندیشی در مفهوم «آسیب‌پذیری» در پژوهش‌های ورزشی را برجسته می‌سازد. برخلاف پژوهش‌های بالینی کلاسیک که آسیب‌پذیری عمدتاً بر اساس سن، بیماری یا ناتوانی تعریف می‌شود، در پژوهش‌های ورزشی، آسیب‌پذیری می‌تواند ماهیتی ساختاری و نهادی داشته باشد و ناشی از فشارهای سازمانی، فرهنگی و اقتصادی حاکم بر ورزش حرفه‌ای باشد (۱۱، ۱۶، ۲۲). بنابراین ارزیابی اخلاقی این مطالعات باید فراتر از بررسی صوری رضایت آگاهانه بوده و زمینه اجتماعی - حرفه‌ای ورزشکار را نیز در نظر بگیرد.

نیازمند حمایت ویژه‌ای هستند. در پژوهش‌های حیوانی نیز اجرای اصول 3Rs در پروتکل‌های تمرینی ورزشی اغلب با محدودیت‌های عملی و گزارش‌دهی ناقص همراه است. اگرچه اسناد کلان سیاستی مانند بیانیه هلسینکی چهارچوب‌های ارزشمندی ارائه می‌دهند، اما پاسخگوی کامل پیچیدگی‌های خاص پژوهش در محیط ورزشی نیستند. توسعه رهنمودهای اخلاقی تخصصی و ورزش‌محور، تقویت نظارت زمینه‌محور در کمیته‌های اخلاق، آموزش نظام‌مند پژوهشگران و ارتقای شفافیت گزارش‌دهی مطالعات، از الزامات اساسی نهادینه‌سازی اخلاق‌مداری در این حوزه است. در نهایت، حفظ سلامت و رفاه آزمودنی‌های انسانی و حیوانی نه تنها یک الزام اخلاقی، بلکه زیربنای تولید دانش معتبر و قابل اعتماد در علوم ورزشی محسوب می‌شود.

مشارکت نویسندگان

محمدحسن دشتی خویدکی: طراحی پژوهش، تدوین چهارچوب مفهومی و اخلاقی، هدایت علمی مطالعه، و نگارش نسخه نهایی مقاله.

حیدر حسینی: تحلیل مبانی حقوقی و اخلاقی، بررسی تطبیقی اسناد و دستورالعمل‌های بین‌المللی اخلاق پژوهش (انسان و حیوان) و مشارکت در نگارش بخش بحث. علی فرزد: مرور نظام‌مند منابع داخلی و خارجی، مشارکت در تدوین بخش «مواد و روش‌ها» و استخراج مطالعات منتخب مرور روایتی.

مصطفی ملکی: بازبینی نهایی مقاله، ویرایش فنی و ساختاری متن، تطبیق مقاله با دستورالعمل مجله و هماهنگی اصلاحات بر اساس نظرات داوران.

نویسندگان نسخه نهایی را مطالعه و تأیید نموده و مسئولیت پاسخگویی در قبال پژوهش را پذیرفته‌اند.

تشکر و قدردانی

ابراز نشده است.

مطالعات اخیر در پزشکی ورزشی تأکید می‌کنند که ارزیابی اخلاقی پژوهش‌های ورزشی باید به صورت زمینه‌محور انجام شود و عواملی مانند شدت تمرین، سطح رقابتی، سن آزمودنی و پیامدهای بلندمدت سلامتی در نظر گرفته شوند (۱۷، ۲۸، ۲۹). چنین رویکردی می‌تواند به تصمیم‌گیری اخلاقی دقیق‌تر و متناسب‌تر در کمیته‌های اخلاق پژوهش منجر شود. شواهد حاصل از مطالعات فیزیولوژی ورزش و پزشکی ورزشی نشان می‌دهد که پژوهش‌های انسان - حیوان در این حوزه، به دلیل ماهیت عملکرد محور، فشارهای تمرینی شدید و اهداف غیر درمانی، با چالش‌های اخلاقی متمایزی نسبت به سایر پژوهش‌های زیست‌پزشکی مواجه‌اند (۱۵، ۲۲، ۳۰).

۴. محدودیت‌های شناسایی شده در ادبیات و پیامدهای

کاربردی: یافته‌های این مرور نشان می‌دهد که نبود آیین‌نامه‌های ملی اختصاصی برای پژوهش‌های ورزشی انسان - حیوان، فقدان کمیته‌های اخلاق با تخصص همزمان در حوزه انسان و حیوان، و محدودیت در آموزش نظام‌مند اخلاق پژوهش ورزشی، از جمله چالش‌های تکرارشونده در مطالعات موجود هستند (۱۵).

همچنین وابستگی گسترده به مدل‌های حیوانی در برخی کشورها، ناشی از دسترسی محدود به فناوری‌های جایگزین مانند شبیه‌سازی‌های فیزیولوژیک و تراشه‌های اندام، فشار اخلاقی مضاعفی بر این حوزه تحمیل می‌کند. این محدودیت‌ها نشان می‌دهد که توسعه ظرفیت‌های نهادی، آموزشی و فناورانه، شرط لازم برای ارتقای اخلاق‌مداری در پژوهش‌های فیزیولوژی ورزش است.

نتیجه‌گیری

این مرور روایتی نشان می‌دهد که پژوهش‌های فیزیولوژیکی ورزشی انسان - حیوان به دلیل ماهیت مداخله‌گرایانه و اهداف عملکردمحور، با چالش‌های اخلاقی و حقوقی متمایزی نسبت به سایر پژوهش‌های زیست‌پزشکی مواجه‌اند. ورزشکاران، به ویژه در سطوح حرفه‌ای، به دلیل موقعیت آسیب‌پذیر خود و تعارض بالقوه بین تعهدات حرفه‌ای و رضایت آگاهانه واقعی،

تضاد منافع

نویسندگان هیچ‌گونه تضاد منافع احتمالی را در رابطه با تحقیق، تألیف و انتشار این مقاله اعلام نکرده‌اند.

تأمین مالی

نویسندگان اظهار می‌نمایند که هیچ‌گونه حمایت مالی برای تحقیق، تألیف و انتشار این مقاله دریافت نکرده‌اند.

بیانیه هوش مصنوعی

در فرآیند ویرایش نگارشی، بهبود روانی جملات و اصلاح ساختار زبانی متن انگلیسی مقاله، از ابزار ChatGPT (نسخه GPT-4.1، شرکت OpenAI) به صورت محدود و صرفاً در نقش ویرایشگر زبانی استفاده شده است.

References

1. Poole DC, Copp SW, Colburn TD, Craig JC, Allen DL, Sturek M, et al. Guidelines for animal exercise and training protocols for cardiovascular studies. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*. 2020;318(5):H1100-H138.
2. Hastings MH, Herrera JJ, Guseh JS, Atlason B, Houstis NE, Abdul Kadir A, et al. Animal models of exercise from rodents to pythons. *Circulation Research*. 2022;130(12):1994-2014.
3. Gomes de Assis G, Nobre de Souza EO, de Almeida-Neto PF, Ceylan Hİ, Bragazzi NL. A Proposal for a Noxious Stimuli-Free, Moderate-Intensity Treadmill Running Protocol to Improve Aerobic Performance in Experimental Research on Rats. *Metabolites*. 2024;14(10):534.
4. Rawbone R. Principles of biomedical ethics. Oxford: Oxford University Press; 2015. p.1-30.
5. Franco N, Olsson I. Scientists and the 3Rs: attitudes to animal use in biomedical research and the effect of mandatory training in laboratory animal science. *Laboratory Animals*. 2014;48(1):50-60.
6. World Medical Association. Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. *JAMA Network*. 2013;310(20):2191-4.
7. World Health Organization Team (Health Ethics & Governance (HEG)). WHO tool for benchmarking ethics oversight of health-related research involving human participants [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2023. p.1-14. [Access Date: 2/21/2026]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240076426>.
8. Wen B, Zhang G, Zhan C, Chen C, Yi H. The 2024 revision of the Declaration of Helsinki: a modern ethical framework. *Postgraduate Medical Journal*. 2025;101(1194):371-382.
9. Kiani AK, Pheby D, Henahan G, Brown R, Sieving P, Sykora P, et al. Ethical considerations regarding animal experimentation. *Journal of Preventive Medicine and Hygiene*. 2022;63(2 Suppl 3):E255-e66.
10. Vitale A, Ricceri L. The principle of the 3Rs between aspiration and reality. *Frontiers in Physiology*. 2022;13:914939.
11. Wollesen B, Gröben B, Mechling H, Reimers AK. The importance of ethical approval in sports science research. *German Journal of Exercise and Sport Research*. 2025;55(2):157-8.
12. Marinou KA, Dontas IA. European Union legislation for the welfare of animals used for scientific purposes: areas identified for further discussion. *Animals (Basel)*. 2023;13(14):2367.
13. Sadighi J, Nikravan Fard N, Hatami Z, Shamsi Gooshki E. The New Regulation on Establishment, Procedures, and Duties of the Research Ethics Committees in the Islamic Republic of Iran. *Iranian Journal of Medical Ethics and History of Medicine*. 2020;13(1):484-9. [Persian]
14. Harriss DJ, Atkinson G. Ethical Standards in Sport and Exercise Science Research: 2016 Update. *International Journal of Sports Medicine*. 2015;36(14):1121-4.
15. Harriss D, Jones C, MacSween A. Ethical standards in sport and exercise science research: 2022 update. *International Journal of Sports Medicine*. 2022;43(13):1065-70.
16. Mountjoy M, Brackenridge C, Arrington M, Blauwet C, Carska-Sheppard A, Fasting K, et al. International Olympic Committee consensus statement: harassment and abuse (non-accidental violence) in sport. *British Journal of Sports Medicine*. 2016;50(17):1019-29.
17. Reardon CL, Hainline B, Aron CM, Baron D, Baum AL, Bindra A, et al. Mental health in elite athletes: International Olympic Committee consensus statement (2019). *British Journal of Sports Medicine*. 2019;53(11):667-99.
18. Bergeron MF, Côté J, Cumming SP, Purcell R, Armstrong N, Basilico L, et al. IOC consensus statement on elite youth athletes competing at the Olympic Games: essentials to a healthy, safe and sustainable paradigm. *British Journal of Sports Medicine*. 2024;58(17):946-65.
19. Meeusen R, Duclos M, Foster C, Fry A, Gleeson M, Nieman D, et al. Prevention, diagnosis, and treatment of the overtraining syndrome: joint consensus statement of the European College of Sport Science and the American College of Sports Medicine. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2013;45(1):186-205.
20. Percie du Sert N, Hurst V, Ahluwalia A, Alam S, Avey MT, Baker M, et al. The ARRIVE guidelines 2.0: Updated guidelines for reporting animal research. *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*. 2020;40(9):1769-77.
21. Prill R, Karlsson J, Senorski EH. Ethics in Sports Medicine. Edited by Doral MN, Karlsson J, Nyland J, Bilge O, Hamrin Senorski E. In: *Sports Injuries:*

Prevention, Diagnosis, Treatment and Rehabilitation. Cham: Springer Nature; 2025. p.11-21.

22. Arora NK, Roehrken G, Crumbach S, Phatak A, Labott BK, Nicklas A, et al. Good Scientific Practice and Ethics in Sports and Exercise Science: A Brief and Comprehensive Hands-on Appraisal for Sports Research. *Sports (Basel)*. 2023;11(2):47.

23. International Olympic Committee Injury and Illness Epidemiology Consensus Group, Bahr R, Clarsen B, Derman W, Dvorak J, Emery C, et al. International Olympic Committee consensus statement: Methods for recording and reporting of epidemiological data on injury and illness in sport 2020 (including STROBE Extension for Sport Injury and Illness Surveillance (STROBE-SIIS)). *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 2020;8(2):2325967120902908.

24. Dankar FK, Gergely M, Dankar SK. Informed consent in biomedical research. *Computational and Structural Biotechnology Journal*. 2019;17:463-74.

25. Tannenbaum J, Bennett BT. Russell and Burch's 3Rs then and now: the need for clarity in definition and purpose. *Journal of the American Association for Laboratory Animal Science*. 2015;54(2):120-32.

26. Yeates JW. Animal behaviour and welfare research: A One Health perspective. *Research Ethics*. 2024;20(3):411-32.

27. The European parliament and the council of the European Union. Directive 2010/63/EU on the protection of animals used for scientific purposes [Internet]. 2010. [Access Date: 2/21/2026]. Available from: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2010/63/oj/eng>.

28. Engebretsen L, Bahr R, Cook JL, Derman W, Emery CA, Finch CF, et al. The IOC Centres of Excellence bring prevention to sports medicine. *British Journal of Sports Medicine*. 2014;48(17):1270-5.

29. Soligard T, Schwellnus M, Alonso J-M, Bahr R, Clarsen B, Dijkstra HP, et al. How much is too much?(Part 1) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of injury. *British Journal of Sports Medicine*. 2016;50(17):1030-41.

30. Ventura M, Oliveira SCD. Integrity and ethics in research and science publication. *Cadernos de Saúde Pública*. 2022;38(1):e00283521.