

## 女性アスリートのWell-beingに資するシステム開発事例： 6カ年の取り組み

杉山 敬<sup>1,2)</sup> 寺田 昌史<sup>2,3)</sup> 下澤 結花<sup>2,3)</sup> 栗原 俊之<sup>2,4)</sup>  
上田 憲嗣<sup>2,3)</sup> 草川 祐生<sup>1,2)</sup> 堀 美幸<sup>1,2)</sup> 田中 貴大<sup>1,2)</sup>  
松村 耕平<sup>2,5)</sup> 西原 陽子<sup>2,5)</sup> 野間 春生<sup>2,5)</sup> 伊坂 忠夫<sup>2,3)</sup>

---

### The System Development for Supporting the Well-being of Female Athletes: A Six-Year Project

**Takashi Sugiyama<sup>1,2)</sup>, Masafumi Terada<sup>2,3)</sup>, Yuka Shimosawa<sup>2,3)</sup>,  
Toshiyuki Kurihara<sup>2,4)</sup>, Kenji Ueta<sup>2,3)</sup>, Yuki Kusagawa<sup>1,2)</sup>,  
Miyuki Hori<sup>1,2)</sup>, Takahiro Tanaka<sup>1,2)</sup>, Kohei Matsumura<sup>2,5)</sup>,  
Yoko Nishihara<sup>2,5)</sup>, Haruo Noma<sup>2,5)</sup> and Tadao Isaka<sup>2,3)</sup>**

At the end of the 20th century, health challenges specific to female athletes gained attention, manifested in the female athlete triad (consisting of menstrual dysfunction, low energy availability, and diminished bone mineral density). Female athletes exhibit a heightened susceptibility to sports injuries and disabilities compared to their male counterparts. In Japan, the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology initiated a comprehensive project in 2013 dedicated to the development and support of female athletes, with a particular emphasis on elite-level athletes. While significant progress has been made in researching and supporting elite female athletes through various institutions and college organizations, the same level of support has not been consistently extended to junior and developmental level athletes, including those engaged in school athletic activities. To bolster support for young female athletes, we developed targeted training programs aimed at injury prevention and performance enhancement during the 2018-2019 term of the Japan Sports Agency-funded project. Subsequently, during the second (2020-2021) and third (2022-2023) terms of the project, we established a bidirectional online platform, a website, and an online learning system utilizing social networking services (SNS). These initiatives were designed to address the evolving needs of both athletes and their support networks. This paper presents evidence from a comprehensive six-year project detailing our proactive endeavors and system development throughout these projects. In this project, we strived to disseminate crucial support and information to adolescent female athletes, their parents, and coaches, optimizing the well-being and knowledge of young athletes in their formative years.

Keywords: Female athlete triad, Relative energy deficiency in sport, Health literacy, Chatbot system used by LINE, Learning cycle

E-mail: t-sugi08@fc.ritsumei.ac.jp (T. Sugiyama)

---

<sup>1)</sup> 立命館大学総合科学技術研究機構、<sup>2)</sup> 立命館大学スポーツ健康科学総合研究所  
<sup>3)</sup> 立命館大学スポーツ健康科学部、<sup>4)</sup> 山口大学理学部、<sup>5)</sup> 立命館大学情報理工学部

<sup>1)</sup> Research Organization of Science and Technology, Ritsumeikan University

1-1-1 Nojihigashi, Kusatsu, Shiga 525-8577, Japan

<sup>2)</sup> Institute of Advanced Research for Sport and Health Science, Ritsumeikan University  
Kusatsu, Shiga, Japan

<sup>3)</sup> Faculty of Sport and Health Science, Ritsumeikan University, Kusatsu, Shiga, Japan

<sup>4)</sup> Faculty of Science, Yamaguchi University, 1667-1 Yoshida, Yamaguchi, Yamaguchi

<sup>5)</sup> College of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University, Kusatsu, Shiga, Japan

## 1. 背景

近年、女性アスリートが年代を問わず活躍する姿を目にする機会が増えている。先般の東京2020オリンピック・パラリンピックでも、我が国の女性アスリートは水泳や柔道、レスリングに加えて、スケートボードやバスケットボール等の幅広い競技においてメダルを獲得していることは周知の通りである（公益財団法人日本オリンピック委員会、2021）。その輝かしい活躍の反面、アスリートや指導者は直面する健康課題や生涯に渡るウェルビーイングよりも、「今」の競技力向上を重視する傾向が強く、アスリートの健康課題が問題となっている。1997年にアメリカスポーツ医学会（アメリカスポーツ医学会、1993）が女性アスリート特有の健康課題として摂食障害、無月経および骨粗しょう症を「三主徴」と定義し、問題提起した。その後、三主徴は2007年に利用可能エネルギー不足、視床下部性無月経および骨粗しょう症に再定義され（アメリカスポーツ医学会、2007）、女性アスリートが健康的に競技に取り組めるよう研究や支援の輪が広がった。我が国においては、2013年度から文部科学省が「女性アスリートの育成・支援プロジェクト」を立ち上げ、これまでに多くの団体・大学が女性アスリートに関する調査研究や支援に取り組んできた（文部科学省、2013）。

これまでの様々な取り組みの一例として、男性に比べて女性アスリートに多いスポーツ傷害として、疲労骨折や前十字靭帯損傷、脳震盪が挙げられる（Lin et al., 2018）。女性アスリートが直面するスポーツ外傷・障害において、受傷後に競技へ復帰するまで半年から1年を要すると言われており（Ardern et al., 2014; 2015, Waters, 2012）。加えて、非受傷者に比べて既受傷者は再受傷しやすく（Wiggins et al et al., 2016）、初発の傷害を防ぐとともに、既受傷者が再受傷しないように予防することが重要である（Nessler et al., 2017, Wiggins et al et al., 2016）。以上のことから、競技力の向上には、傷害の受傷を極力避け、継続的かつ計画的にトレーニングが実施できるよう選手が常に健康な状態で練習や試合に臨める状況・環境を整備することが必要である。しかし、我が国では多くの指導現場において、女性特有の健康課題を理解し、対処できる専門家が適切かつ十分に配置されているとはいえない現状がある。

そこで、我々はまず、女性バスケットボール選手に好発する下肢傷害の予防に着目し、先述の「女性アスリートの育成・支援プロジェクト」の公募に応募した。その結果、平成30-31年度に当該プロジェクトを受託するに至った。その際、バスケットボール選手とその関係者を対象に、傷害予防プログラムに関する知識や対処法についてのヒアリングに加え、多角的かつ包括的な全身性機能評価（身体特性、運動機能、感覚機能、呼吸機能、視覚機能、遺伝子）、スポーツ傷害既往歴の調査、主観的身体機能および栄養調査を選手に実施し、最終的には個別特性に基づいたテーラーメイド型プレジジョン傷害予防プログラムを提供した。この取り組みを通して、①日本代表候補選手の90%（142/154名）はなんらかの既往歴を有していること、②傷害予防よりもチーム練習や戦術強化を優先する傾向が強いこと、③専門家が指導を行う環境が少ないこと、さらには、④トップ層やエリート層の女性アスリートへの支援が充実してきている一方で、部活動生を含むジュニア層や育成層への支援は十分とはいえないことが明らかとなった。以上のことから、ジュニア・育成層の指導現場において、傷害予防プログラムの効果を高めるためには、プログラムを提供するだけでなく、指導する人材が必要であると考え、再度プロジェクトの公募に応募し、令和2-3年度に2期目の受託に至った。2期目の取り組み状況から、部活動生であるジュニア期の女性アスリート本人はもちろん、その指導者や保護者が自主的・自立的に学びを深める必要があることが分かり、令和4-5年度には3期目のプロジェクトを受託するに至った。

本稿では、スポーツ庁の「女性アスリートの育成・支援プロジェクト」の受託により、傷害予防と競技力を向上させるためのトレーニングプログラムの開発をはじめ、双方向型のオンライン

トレーニング指導システムの構築や、情報を一元化かつ一覧化したポータルサイトおよびチャットボットによるオンライン学びシステムを開発することで、ひとりでも多くのジュニア選手やその指導者・保護者に支援と情報を普及させる取り組みを行った、6カ年に渡る事例を紹介する（図1）。

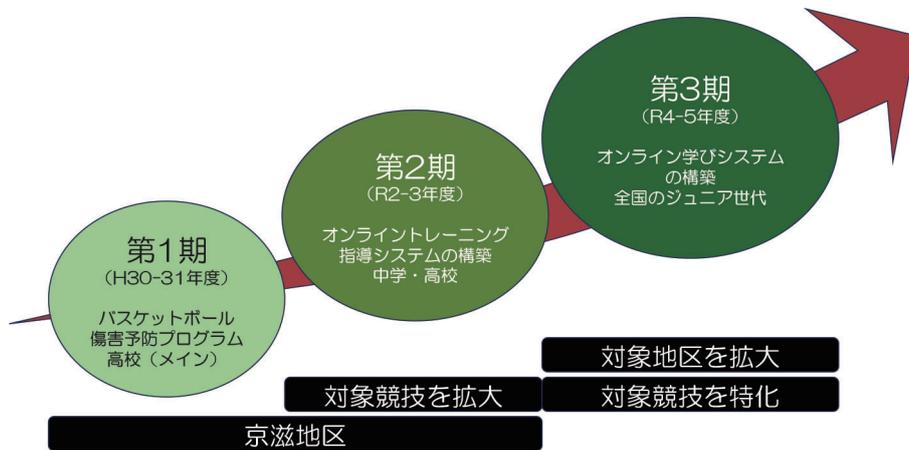


図1 6カ年の取り組みの流れおよび対象

## 2. プロジェクトに関する主な実践報告

### (ア) 第2期（令和2-3年度）：双方向型のオンライントレーニング指導システム（O-TIS）の構築

Slackをメインプラットフォームとする双方向型のオンライントレーニング指導システム（Online Training Instruction System for Female Athlete、以下O-TIS）を構築した（図2、3）。O-TISには、現場へのトレーニング指導や情報共有と、指導員養成の二つの役割があり、Slackを介して様々な機能を連携した（図3）。本システムを用いて部活動に対してトレーニング介入やオンラインミーティング、Slackに投稿された映像、意見を受け付け、現場の声から課題を抽出し、利用しやすいシステムに改善した。

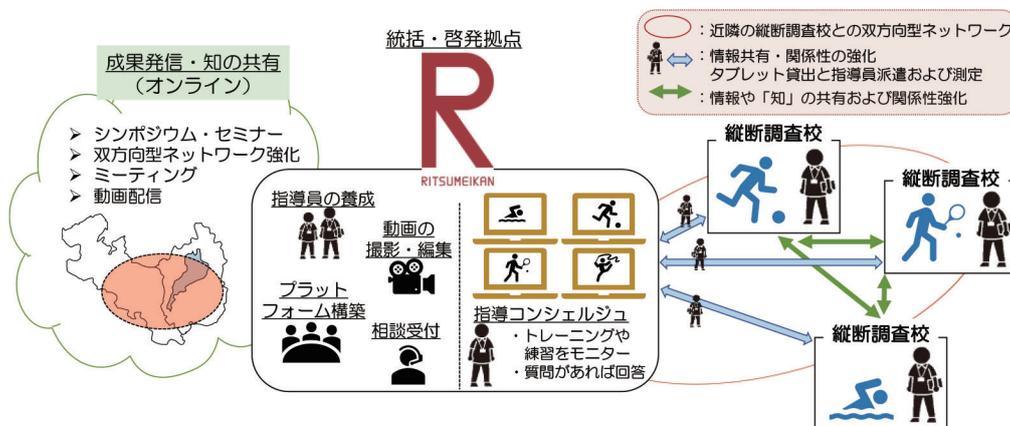


図2 O-TISの概観

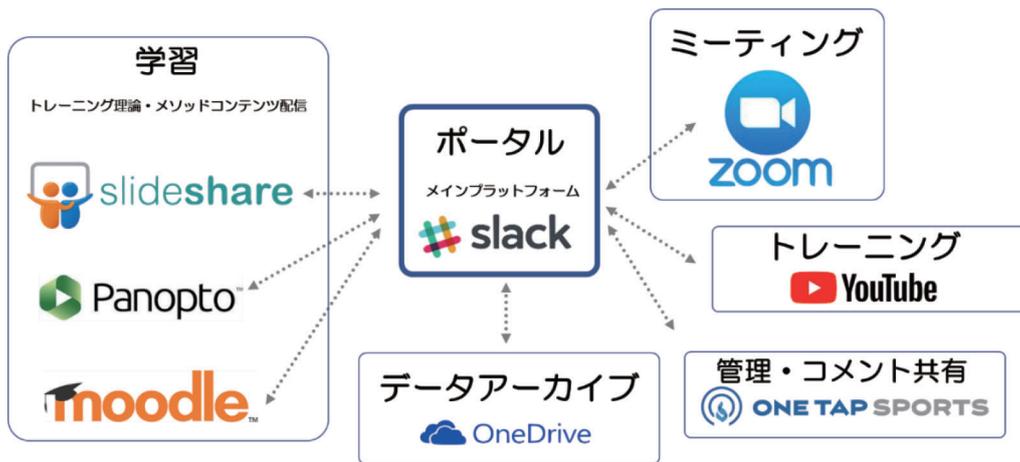


図3 O-TISのメインプラットフォームとその他の機能

①O-TISの活用事例

各部活動と、メインプラットフォームであるSlack（図3中央上段）を介して、オンラインでの情報共有やトレーニング指導（図3右側）を行い、トレーニング動画の提供や体調・トレーニング管理、さらには部活動生がトレーニングをしている様子を撮影し、その動画をSlack上で共有した（図4）。また、定期的に行うオンラインミーティングで顧問教諭と意見交換を行った（令和2年度に12回、令和3年度に8回実施）。指導員養成のための学習管理にはMoodle（オープンソースの学習管理システムであり、e-ラーニングを行う機能が充実）を使用した（図3左側）。Moodleのコース作成機能やコミュニケーション機能を活用し、次世代型のトレーニング指導コンシェルジュ（以下コンシェルジュ）および派遣指導員が中高生を指導するための基礎的な知識を得る学習プログラムを作成した。講義はレベル別にまとめることで段階的に学習を積み、オンデマンドで自学自習できるようにした。派遣指導員が現場でのトレーニング指導時に対応できなかった選手や顧問教諭からの質問や疑問、意見については、派遣指導員がMoodleにアップロードした活動報告書を通じてスポーツ医学やトレーニング指導の専門家、研究者と共有し、その後対応した。活動報告書には、派遣指導員による指導記録やその際にチェックした選手の健康状態、課題等がまとめられていた。



図4 Slackの活用事例

## ②科学と現場の橋渡し役となる指導員養成：派遣指導員とコンシェルジュ

現地で指導を行う派遣指導員およびオンラインで対応するコンシェルジュを養成するための学習講座として、基礎講座および一ツ星、二ツ星、三ツ星コースと4つのプログラムを作成した。派遣指導員は基礎講座の履修を必須とし、コンシェルジュは基礎講座から段階的に受講した。いずれも合否判定のテストを受け、単位取得を求めた。テストはいつでも受講でき、設定された合格点を取得した場合に単位が認定された。コンシェルジュは立命館大学スポーツ健康科学研究科博士課程後期課程在籍者（令和2年度男性2名、令和3年度男性2名）、派遣指導員は同前期課程在籍者（令和2年度女性7名、男性5名、令和3年度女性7名、男性8名）が学習講座を受講した。

## ③構築したプラットフォームと多様な動きづくりトレーニング効果の検証

令和2-3年度の調査には、滋賀県および京都府内の高校5校9部活、中学校3校7部活が参加した。対象部活動および選手の競技レベルは、地区大会1・2回戦敗退チームから全国大会に出場する選手や府大会および県大会でも上位の成績を収める選手・チームと幅広いレベルであった。

## ④成果と課題

双方向型のコミュニケーションシステムであるO-TISは、現場に最新の情報を提供することに加え、リアルタイムフィードバックにより運動スキルや効果的なトレーニングフォームを獲得することに寄与したと考えられる。さらに、コロナ禍でも非対面にて医科学的サポートに取り組めた。一方で、部活動生は、自身の健康に興味を抱かない生徒がいること、“体重”の重い・軽いを、身長差等を考慮せず比べてしまうことが明らかとなった。中高生92.4%（122/132名）・指導者57%（8/14名）が三主徴について「言葉も知らない」と回答した（男性指導者に限らず女性でも）ことから知識不足の解消に向けた取り組みが喫緊の課題である。この課題解決に向けては、学校現場への働きかけや自主的に学ぶための支援体制が必要であると考えられる。

### （イ）第3期（令和4-5年度）：自主的な学びサイクルを促進するオンライン学びシステムの構築

指導者や保護者はもちろん、ジュニアから大学世代の女性アスリートが直面する健康課題に、実践レベルで対処できるよう①情報の一元化と一覧化、②自主的な学びを深めるポータルサイトの構築と自立的に学び続けられるシステムを構築している（図5）。その際、アスリート育成パスウェイ（注）に即した女性アスリートのコンディショニングに資する情報を整理し、事例集や情報集を作成し、LINEボットやポータルサイトを介して提供・実装する。特に、ジュニア期から大学世代の女性アスリートや指導者、保護者が自主的・自立的な学び続けられるような工夫を施し、学びを深めつつ、継続できるシステムを構築する。

（注）アスリート育成パスウェイ：子どもがスポーツに触れてからトップアスリートになるまでの道すじ（日本スポーツ振興センター、<https://pathway.jpnsport.go.jp/pathway/index.html>）

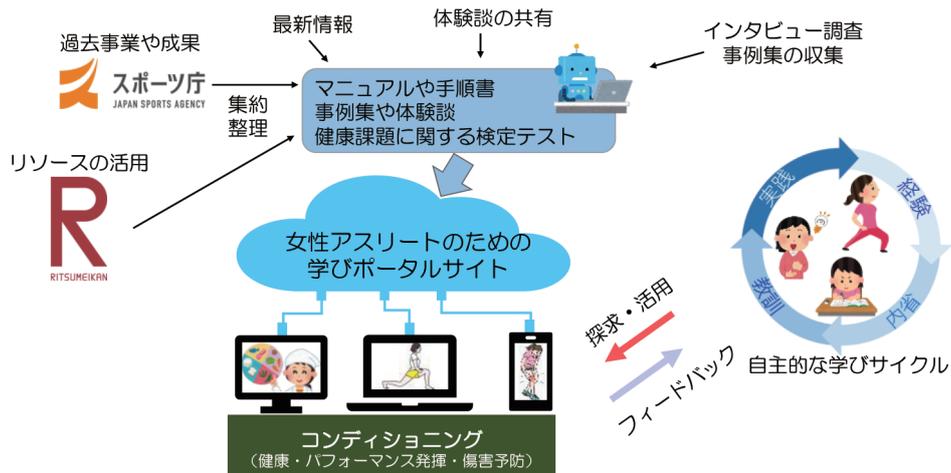


図5 自主的な学びサイクルを促進する女性アスリートのためのオンライン学びシステム

### ①情報の一元化と一覧化

ジュニア・育成世代のアスリートとその指導者における女性アスリートの三主徴やRED-S（スポーツによる相対的なエネルギー不足）、脳振盪等の認知度が低いことや、指導者の性別に関わらず「三主徴」に対する知識を持たぬまま、心身共に変化の大きなジュニア期の生徒を指導していたことは過年度の取り組みから明らかであった。また、別調査では女性アスリートや指導者、保護者から「現場レベルでの傷害予防プログラムの実施方法」や「ジュニア向けのパフォーマンス向上のトレーニング」、「女性特有の健康課題への対応」を学びたいという要望が多かった。さらに、関連団体が発信する成果やマニュアルは、情報更新や一元化されていないことに加え、文字情報の羅列や必要な情報にアクセスしづらいことが課題である。そこで、国内外の様々な知見から情報収集・整理を行い、現場レベルで求められる情報や課題解決の手立てを一覧化した。

### ②オンライン学びシステムの構築

これまでの取り組みから、ジュニア期の女性アスリートが日々のセルフコンディションチェックにより、自身の身体を知り、ケアすることで「自分自身が今と未来の自分の身体を守ることができる」という意識は低いと感じた。ジュニア・育成世代の女性アスリートが自身の身体や仕組みに興味を持ち・ケアできるようになるために、自主・自立的に学び、継続するシステムの構築が必要であると考えられる。そこで、LINEボットおよびポータルサイトを構築し（図6）、学びサイクルを促進させるためのコンテンツ作成（事例集、情報集、エクササイズ動画、検定テスト等）に加えて、情報の提示方法やアクセス経路等にも工夫を施した。



図6 LINEボット（左、登録画面）およびポータルサイト（右、トップページ）

### ③成果と今後の展望

現在（令和6年1月12日）、LINEボットの友達登録は497名、ポータルサイトの利用者数は620名（令和5年12月1日-令和6年1月10日の間）を数える。また、モニタ調査等を進めているため、今後はシステムやコンテンツに関する満足度、さらには求められている情報を追加・更新していく予定である。

### 3. まとめ

本稿では、立命館大学がスポーツ庁より受託した「女性アスリートの育成・支援プロジェクト」に関する6カ年の取り組み事例を紹介した。第1期では、バスケットボール選手を対象に、下肢傷害予防を目的にテラーメイド型プレジジョン傷害予防プログラムを提供した。第2期では、部活動に取り組む中高生を対象に、トレーニングプログラムの提供だけでなく、現場に派遣する指導員とオンラインでサポートするトレーニング指導コンシェルジュを養成し、双方向型のオンライントレーニング指導システム（O-TIS）を構築することで、支援対象と支援時間を拡大した。第3期は、ジュニア・育成世代の女性アスリートや指導者、その保護者が、いつでも・だれでも・どこからでも、適切な情報を得られ、自主自立的に学びを促進できるようオンライン学びシステムを、ポータルサイトおよびLINEボットを構築することにより行った。

### 4. 謝辞

本研究および調査の実施にあたり、ご協力いただいた中学・高等学校の生徒様ならびに部活動を指導される顧問教諭の先生方、公益財団法人日本バスケットボール協会の皆様、一般社団法人滋賀県バスケットボール協会の皆様、国立スポーツ科学センターの皆様、京都府高等学校体育連盟の皆様

様、滋賀県中学・高等学校体育連盟の皆様、草津市教育委員会の皆様、ならびに本事業にご参画・共同いただきました立命館大学スポーツ健康科学部の海老久美子教授、後藤一成教授、家光素行教授、篠原靖司教授、菅唯志准教授、内田昌孝助教、祐伯敦史教授のご協力ならびにご助力に深謝の意を表す。

なお、本研究および調査は、スポーツ庁委託事業「女性アスリートの育成・支援プロジェクト」を受託することで実施されたものである（スポーツ庁「女性アスリートの育成・支援プロジェクト」2018-2019年度、2020-2021年度、2022-2023年度）。

## 5. 参考文献

- アメリカスポーツ医学会 (1993) ACSM Position Stand: The Female Athlete Triad, *Med. Sci. Sports Exerc.*, 29(5), pp. 1-4.
- アメリカスポーツ医学会 (2007) American College of Sports Medicine position stand. The female athlete triad, *Med. Sci. Sports Exerc.*, 39(10), pp. 1867-1882.
- Ardern L Clare, Taylor F Nicholas, Feller A Julian, Webster E Kate (2014) Fifty-Five Percent Return to Competitive Sport following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Surgery: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis Including Aspects of Physical Functioning and Contextual Factors, *Br. J. Sports Med.*, 48(21), pp. 1543-1552.
- Ardern L Clare, Taylor F Nicholas, Feller A Julian, Whitehead S Timothy, Webster E Kate (2015) Sports Participation 2 Years after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in Athletes who Had Not Returned to Sport at 1 Year: A Prospective Follow-up of Physical Function and Psychological Factors in 122 Athletes, *Am. J. Sports Med.*, 43(4), pp. 848-856.
- 公益財団法人日本オリンピック委員会 (2021)、大会、オリンピック競技大会、東京2020、メダル・入賞者一覧、Available online at: <https://www.joc.or.jp/games/olympic/tokyo/japan/winnerslist/>、2024年1月15日アクセス。
- Lin Y Cindy, Casey Ellen, Herma C Daniel, Katz Nicole, Tenforde S Adam (2018) Sex Differences in Common Sports Injuries, *PM R*, 10(10), pp. 1073-1082.
- 文部科学省、2013、政策、国際競技力の向上、女性アスリートの育成・支援プロジェクト、Available online at: [https://www.mext.go.jp/sports/b\\_menu/sports/mcatetop07/list/1411047.htm](https://www.mext.go.jp/sports/b_menu/sports/mcatetop07/list/1411047.htm)、2024年1月15日アクセス。
- Nessler Trent, Denney Linda, Sampley Justin (2017) ACL Injury Prevention: What Does Research Tell Us?, *Curr. Rev. Musculoskelet Med.*, 10(3), pp. 281-288.
- Waters Eric (2012) Suggestions from the Field for Return to Sports Participation following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Basketball, *J. Orthop. Sports Phys. Ther.*, 42(2), pp. 326 - 336.
- Wiggins J Amelia, Grandhi K Ravi, Schneider K Daniel, Stanfield Denver, Webster E Kate, Myer D Gregory (2016) Risk of Secondary Injury in Younger Athletes After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review and Meta-analysis, *Am. J. Sports Med.*, 44(7), pp. 1861-1876.