

青年期女性サッカー選手における急性膝損傷の予防: クラスター無作為化比較試験

著者名: Markus Waldén, senior researcher, Isam Atroshi, associate professor, Henrik Magnusson, statistician, Philippe Wagner, statistician, Martin Hägglund, senior researcher

タイトル(英語): Prevention of acute knee injuries in adolescent female football players: cluster randomized controlled trial

PMID: 22556050

翻訳担当者: 杏林大学 松村 将司

=====以下抄録=====

はじめに/目的=====

サッカーにおいて、女性は男性の2倍、前十字靭帯 (Anterior Cruciate Ligament: ACL) 損傷の発生率が高く、青年期の女性は特にリスクが高い。ACL 損傷の予防を目的として神経筋系ウォームアッププログラムを実施し、その効果を検証した非無作為化比較試験は、現在までに2件しかなく、質の高い無作為化比較試験は欠如している。そこで本研究の目的は、青年期の女性サッカー選手における急性膝損傷の発生率が、神経筋系ウォームアッププログラムにて減少できるかの効果を、クラスター無作為化比較試験にて検証することとした。

研究デザイン=====

クラスター無作為化比較試験 (訳者注: 無作為化比較試験において症例割り付けを個人単位ではなく施設・クラブなどの集団で行う方法)。

対象=====

スウェーデンサッカー協会に所属する8つの地域のクラブの女性 (12-17歳) を対象とした。クラブの除外基準は、研究募集に対する返答がない、参加を断られた、週に少なくとも2回以上のトレーニングを実施している、すでに傷害予防プログラムを実施しているチームとした。クラブの無作為化は、一人の著者が盲検化され実施した。

介入方法=====

15分間の神経筋系ウォームアッププログラム (コアスタビリティ、バランス、適切な膝アライメントをターゲット) をシーズン中に週2回、5分間の軽いランニングを行った後に実施した。プログラムの内容は、片脚スクワット、ブリッジ、両脚スクワット、ベンチ (体幹の挙上)、ランジ、ジャンプ (ジャンプして前方の台に乗る) の6種類とし、レベルAからレベルDの4段階の強度を設定した (訳者注: 各プログラムの詳細は本文の表を参照)。最初は全員最も軽い強度 (レベルA) からスタートし、コーチによって上手く実施出来ていることが確認された後に、次の強度にステップアップさせた。

Prevention of acute knee injuries in adolescent female football players: cluster randomized controlled trial

研究手順とアウトカム=====

各クラブのメディカルサポートとして、68名の理学療法士と8名の医師が参加した。理学療法士は、データ収集と傷害の記録などクラブのコーチとともに実施し、医師は傷害を診断し理学療法士の補助を行った。

研究手順の説明は、2名の著者が各グループに振り分けられたクラブのコーチに行った。その後、理学療法士が実際の運動方法を介入グループの各クラブから1名のコーチと選手を対象に指導した。運動方法の指導をする際、どのような状態になったら次の運動強度にステップアップさせるかを注意深く示した。その内容は、各強度における運動を繰り返し実行した際に、主にコアスタビリティと適切な膝アライメントとなっているかに焦点を当て、神経筋系コントロールが十分であるかについて判断することとした。なお、コントロールグループに関しては、2009年のシーズン中に実施していたトレーニングなどを変更せず実施するよう指示した。

データ収集は2009年の4月1日から10月31日までの7ヵ月間とした。傷害状況の確認は、研究開始時点でのアンケート調査、各クラブの練習における選手の出席状況や練習参加時間、傷害した場合の記録にて行った。

コーチ、選手、理学療法士はグループ分けについて盲検化されず、第1のアウトカムであるACL損傷の発生率を評価する医師のみには盲検化を行った。

統計解析=====

第1のアウトカムはACL損傷の発生率、第2のアウトカムは重度の膝損傷（4週間以上の休息が必要なもの）といくつかの急性膝損傷とした。

まず、研究を実施するにあたり、サンプルサイズの計算を検定力が80%となるよう設定して実施した。その結果、各グループにつき4059名の計8118名を集めることが目標となった。

統計解析には、先行研究に従ってITT（Intention to treat）解析も含めたCox回帰分析を実施した。なお、回帰分析を実施するにあたり、ロバスト標準誤差（robust standard error）を用いた（訳者注：残差の均一性の仮定に対して頑健な標準誤差の推定を行うもの）。

結果=====

414クラブに研究参加の承諾を試みたところ、309クラブが承諾した。これらのクラブを介入グループとコントロールグループに無作為に割り付けた。ドロップアウトしたクラブを除き、最終的に230クラブ（121が介入グループ、109がコントロールグループ）の計4564名（2479名は介入グループ、2085名はコントロールグループ）が研究を最後まで終了した。

Prevention of acute knee injuries in adolescent female football players: cluster randomized controlled trial

傷害は92名、96膝に認めた（介入グループ48名、コントロールグループ41名）。介入グループの7名（0.28%）、コントロールグループの14名（0.67%）がACL損傷を受傷した。57名は重度の膝損傷を認めた（介入グループ26名、コントロールグループ31名）。内訳は、22名が側副靭帯損傷または関節包損傷、21名がACL損傷、7名は膝蓋骨脱臼または亜脱臼、6名が半月板または軟骨損傷、1名が脛骨高原骨折であった。統計解析の結果、ACL損傷の発生率は介入グループで64%減少した（発生率比0.36、95%信頼区間0.15 - 0.85）。発生率の絶対値での差は、介入グループにおいて練習時間が1000時間あたり-0.07（95%信頼区間-0.13 - 0.001）であった。第2のアウトカムにおいて、発生率の減少は認められなかった。

まとめ=====

15分間の神経筋系ウォームアッププログラムは、青年期の女性サッカー選手におけるACL損傷の発生率を有意に減少させる。さらに、少なくとも週1回ウォームアッププログラムを実施することで、重度の膝損傷やいくつかの急性膝損傷を予防する効果があることがわかった。そのため、神経筋系ウォームアップは、青年期の女性サッカー選手のウォームアッププログラムの一部として取り入れるべきである。

解説=====

本研究は、複数のクラブを対象として、著者が設定したコアスタビリティ、バランス、膝アライメントの向上を目的としたウォームアッププログラムが、ACL損傷の発生率を減少させるかを、クラスター無作為化比較試験で検証したものである。研究実施前に、研究において必要となる対象者数を統計的に検討していることや、研究途中でドロップアウトした対象者も統計解析に加えるITT解析を適応していることから、適切な研究が実施されていると考える。しかしながら、著者が研究前に検討した必要な対象者数には達しなかったようである。それでも230クラブの計4564名という大規模な人数を対象としており、ACL損傷予防のための一助となる非常に意義のある研究である。

過去には、サッカー選手の障害予防についての報告をまとめたシステマティックレビューがある¹⁾。この中には“FIFA 11+”なども載せられているので、是非参考にさせていただきたい。なお、FIFA 11+とは、国際サッカー連盟医学委員会傘下のFIFA Medical Assessment and Research Centreが作成した外傷・障害予防のウォームアッププログラムであり、日本語版も発行されている。このシステマティックレビューによると、ウォームアッププログラムを実施することで、ACL損傷に限らず、障害全体を約1/3に減少させることが可能であると記載している。

さて、本研究の結果を見ると、介入グループのほうがACL損傷の発生率は少なかったが、絶対値では差を認めなかった。著者は、統計解析の方法上、ACL損傷が発生した事象数が少なかったため、絶対値では統計的有意差を認めなかったと考察している。しかし、発生率では有意差が認められているため、本研究で用いられているウォームアッププログラムは青年期の女性サッカー選手に必要であろう。対象が青年期の女性サッカー選手であるため、その他の年代や男性での効果については不明である。また、さらに長年にわたってフォローア

Prevention of acute knee injuries in adolescent female football players: cluster randomized controlled trial

ップしていくことで、さらなる知見が得られる可能性があるため、継続した研究結果の公表が期待される。

ACL 損傷はサッカーのみならず、多くのスポーツにおいて選手生命にも関わる大きな“ケガ”であり、我々、理学療法士が関わることの多い疾患である。その障害予防に関しては、様々な報告がされているが、本研究のように特に ACL 損傷リスクの高い青年期の女性サッカー選手を対象に、ウォームアッププログラムの効果を検証した質の高い研究は限られている。日本においても、多施設が合同してこのような障害予防に関する研究を進め、一般の方に還元することが出来ると、理学療法士の必要性や役割が示せるのではないだろうか。

参考文献=====

- 1) Donald T Kirkendall, Astrid Junge, Jiri Dvorak: Prevention of Football Injuries. Asian Journal of Sports Medicine. 2010 June; 1(2): 81-92.