مجلة الحكمة للدراسات والأبحاث المجلد 04 العدد 04 (18) 2024/07/15
ISSN print/ 2769-1926 ISSN online/ 2769-1934

العوامل الجينية والبيئية المؤثرة على تجديد الأنسجة الحية في الرياضيين

وفية شاكر عبد الحسين [1*]
[1]كلية الطب /جامعة كربلاء
Wafia.sh@uokerbala.edu.iq
زينب قاسم محمد حلو [2]
[2]مركز ابحاث الحمض النووي/جامعة بابل
Zainab.qamh@uobabylon.edu.iq

تاريخ الارسال : 2024/05/27 تاريخ القبول: 2024/06/30

الملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى استعراض العوامل الجينية والبيئية المؤثرة على عملية تجديد الأنسجة لدى الرياضيين، والتي تعد ضرورية للحفاظ على وظائف الجسم وإصلاح الإصابات التي يتعرضون لها بشكل متكرر .تشمل العوامل الجينية الجوهرية جينات إصلاح الحمض النووي، وجينات الالتهاب، وجينات نمو العضلات، وجينات القدرة على التحمل، بينما تشمل العوامل البيئية التغذية، والنوم، والتدريب، والإجهاد . يهدف هذا البحث إلى فهم الآليات التي تساهم في عملية تجديد الأنسجة لدى الرياضيين وكيف يمكنهم تحسين هذه العملية من خلال اتباع نظام حياة صحي ومتوازن.

كلمات مفتاحية :تجديد الأنسجة، الرياضيون، الإصابات، التمارين الرياضية، العوامل الجينية، العوامل البيئية.

المقدمة:

تلعب عملية تجديد الأنسجة الحية دورًا هامًا في الحفاظ على وظائف الجسم وصحة الفرد، حيث تُساهم في إصلاح الأضرار الناتجة عن الإصابات والتآكل الطبيعي .وتتأثر هذه العملية بعوامل متعددة،

* **المؤلف المرسل:** زينب قاسم محمد حلو، **الايميل:**Zainab.qamh@uobabylon.edu.iq

ISSN print/ 2769-1926 ISSN online/ 2769-1934

تشمل العوامل الجينية والبيئية ونمط الحياة.يُعدّ الرياضيون أكثر عرضة للإصابات العضلية والعظمية مقارنة بالأفراد غير النشطين، وذلك بسبب ممارسة الأنشطة البدنية المجهدة التي تُسبب ضغطًا كبيرًا على الأنسجة.

وتُشير الدراسات العلمية إلى أنّ التمارين الرياضية المنتظمة تُعزّز عملية تجديد الأنسجة الحية من خلال تحفيز إفراز هرمونات النمو، وزيادة تدفق الدم إلى العضلات، وتعزيز نشاط الخلايا الجذعية المسؤولة عن إصلاح الأنسجة.ومع ذلك، فإنّ الإصابات المتكررة قد تُعيق عملية تجديد الأنسجة، ممّا يُؤدّي إلى التهابات مزمنة وألم مزمن.لذا، فإنّ فهم آليات تجديد الأنسجة الحية لدى الرياضيين يُعدّ أمرًا ضروريًا لتطوير برامج تدريبية فعّالة تُقلّل من خطر الإصابات وتعزّز عملية الإصلاح الطبيعية للجسم. Altieri *et al.*, (2008) ,مما يجعل فهم كيفية تجديد أجسامهم أمرًا ذا أهمية كبيرة .تهدف هذه الخطة البحثية إلى مراجعة الأدبيات حول العوامل الجينية والبيئية المؤثرة على تجديد الأنسجة الحية في الرياضيين(2014) ,*et al.* Chen .

اولا: العوامل الجينية التي تؤثر على تجديد الأنسجة الحية في الرياضيين

تلعب العوامل الجينية دورًا هامًا في تجديد الأنسجة الحية لدى الرياضيين، حيث تؤثر على قدرتهم على التعافي من الإصابات والتمارين، وتحسين أدائهم الرياضي(2010) ,*et al.* Lippi.

1– تشمل بعض العوامل الجينية الرئيسية التي تؤثر على تجديد الأنسجة:

1- 1- جينات إصلاح الحمض النووي ودورها في الحفاظ على سلامة الجينوم أثناء التمارين الرياضية:

تلعب جينات إصلاح الحمض النووي دورًا حاسماً في الحفاظ على سلامة الجينوم من خلال إصلاح التلف الذي يلحق به، والذي يحدث بشكل طبيعي وبوتيرة متزايدة أثناء ممارسة الرياضة. تُساهم هذه الجينات في ضمان استقرار الجينوم وحماية الخلايا من التغيرات الضارة التي قد تؤدي إلى طفرات وراثية وأمراض مرتبطة بالشيخوخة.(Bray & West, 2005)

وتشمل آليات إصلاح الحمض النووي المتعددة التي تنظمها هذه الجينات:**إزالة القواعد التالفة:** تقوم إنزيمات إصلاح الحمض النووي باستئصال القواعد التالفة مثل قواعد الأكسجين النشطة، واستبدالها بقواعد صحيحة.**إصلاح الانقطاعات أحادية الشريط:** تُستخدم آليات إعادة التركيب المتماثل أو إصلاح الانقطاعات النووية غير المتماثلة لربط أجزاء الحمض النووي المكسورة.**إصلاح الانقطاعات مزدوجة الشريط:** تُعتبر آلية إعادة التركيب المتجانس فعالة في إصلاح الكسور مزدوجة الشريط باستخدام كروموسوم شقيق كقالب.

وتُشير الدراسات إلى أن تعديلات جينية معينة في جينات إصلاح الحمض النووي قد تؤثر على قدرة الفرد على ممارسة الرياضة وتحمل التمارين الشاقة(Tryfidou et al,2020)

وبشكل عام، تُعد جينات إصلاح الحمض النووي ضرورية للحفاظ على صحة الخلايا وحماية الجينوم من التلف الناتج عن ممارسة الرياضة، مما يلعب دورًا هامًا في تعزيز الصحة العامة والقدرة على التحمل.

. (2015) Maynard *et al.,* الرياضيون الذين لديهم جينات إصلاح حمض نووي أكثر فعالية قد يتعافون من الإصابات بشكل أسرع ويقل لديهم خطر الإصابة بالإصابات المزمنة-Varillas . Delgado *et al.*,(2023)

1– 2– **تلعب الجينات دورًا هامًا في تحديد القدرات البدنية للرياضيين،** حيث تؤثر على جوانب مختلفة مثل استجابة الجسم للالتهاب ونمو العضلات.

جينات الالتهاب: تنظم هذه الجينات استجابة الجسم للالتهابات، والتي تُعدّ مكونًا أساسيًا في عملية التعافي بعد التمارين الرياضية. يمتلك بعض الرياضيين جينات تمنحهم قدرة أفضل على التحكم بالالتهاب، مما يُساعدهم على التعافي بشكل أسرع والعودة إلى ممارسة الرياضة بكثافة أعلى(Chen *et al.*,2018).

جينات نمو العضلات: تُساهم هذه الجينات في نمو العضلات وإصلاحها بعد التلف. يمتلك بعض الرياضيين جينات تمنحهم قدرة أكبر على بناء العضلات، مما يُساعدهم على تحقيق مكاسب أكبر في القوة والكتلة العضلية مع التدريب.وبالتالي، تُشكل الجينات عاملًا هامًا في تحديد قدرة الرياضيين على الوصول إلى ذروة الأداء البدني .يُمكن للرياضيين الاستفادة من فهم تأثيرات الجينات على لياقتهم من خلال تصميم برامج تدريبية ونظام غذائي مُخصصين يتناسبون مع خصائصهم الوراثية .. Yang *et al.*,(2022)

1–3– جينات القدرة على التحمل: تلعب هذه الجينات دورًا في قدرة الجسم على استخدام الأكسجين أثناء التمارين الرياضية. الرياضيون الذين لديهم جينات قدرة على التحمل أفضل قد يكونون قادرين على التحمل لفترة أطول وأداء تمارين أكثر كثافة. و Ben-Zaken er al.,(2022) (John & Dhillon ,2020)

2 – بالإضافة إلى هذه العوامل الجينية، هناك العديد من العوامل الأخرى التي يمكن أن تؤثر على تحديد الأنسجة، مثل:

ISSN print/ 2769-1926 ISSN online/ 2769-1934

2 – 1– التغذية: نظام غذائي صحي غني بالمغذيات الأساسية ضروري لتجديد الأنسجة. Smith-Ryan *et al.*, (2020)

2–2– النوم: النوم الكافي ضروري لإصلاح الأنسجة وإعادة بناءها. Gulam *et al.*, (2020)

التدريب: التدريب المناسب ضروري لتحفيز تجديد الأنسجة. Massoto *et al.*, (2020)

2 – 3– الإجهاد: الإجهاد المزمن يمكن أن يعيق تجديد الأنسجة. Yegorov *et al.*,(2020)

من المهم أن يدرك الرياضيون أنهم لا يستطيعون التحكم في جيناتهم، ولكن يمكنهم اتخاذ خطوات لتحسين تجديد الأنسجة من خلال اتباع نمط حياة صحي. Irizarry-Caro *et al.*, (2020)

ثانيا : العوامل البيئية التي تؤثر على تجديد الأنسجة الحية في الرياضيين:

1 – العوامل الخارجية:

1**–1– الحرارة:** تلعب الحرارة دورًا هامًا في تجديد الأنسجة، حيث تساعد درجات الحرارة المرتفعة على تسريع عملية تجديد الأنسجة، بينما تؤدي درجات الحرارة المنخفضة إلى إبطائها. Backes *et al.*, (2022)

1**–2–الرطوبة:** تؤثر الرطوبة على قدرة الجسم على تنظيم درجة حرارته، وبالتالي على تجديد الأنسجة. ففي البيئات الرطبة، يكون من الصعب على الجسم التخلص من الحرارة الزائدة، مما قد يؤدي إلى إبطاء عملية تجديد الأنسجة. Cheveldayoff *et al.*, (2023)

1**–3–الارتفاع:** يؤثر الارتفاع على مستوى الأكسجين في الهواء، مما قد يؤثر على تجديد الأنسجة. ففي الارتفاعات العالية، يكون مستوى الأكسجين أقل، مما قد يؤدي إلى إبطاء عملية تجديد الأنسجة. Chen *et al.*, (2022)

1**–4–التلوث:** يمكن أن يؤثر التلوث على تجديد الأنسجة من خلال إتلاف خلايا الجسم وتعطيل وظائفها. Priyadarshanee *et al.*, (2022)

1**–5–الإشعاع:** يمكن أن يؤدي التعرض للإشعاع إلى إتلاف خلايا الجسم وتعطيل وظائفها، مما قد يؤثر على تجديد الأنسجة. (McBride & Schaue ,2020)

2– العوامل الداخلية:

2**–1–التغذية:** تلعب التغذية دورًا هامًا في تجديد الأنسجة، حيث توفر العناصر الغذائية اللازمة لإصلاح الأنسجة التالفة وبناء أنسجة جديدة. Manzini *et al.*, (2021)

2–**2–الراحة:** يحتاج الجسم إلى الراحة الكافية لإصلاح الأنسجة التالفة وبناء أنسجة جديدة Cao . *et al* ., (2020)

2–**3–النوم:** النوم ضروري لإصلاح الأنسجة التالفة وبناء أنسجة جديدة (Eugene & . Masiak,2015)

2–**4–الهرمونات:** تلعب الهرمونات دورًا هامًا في تنظيم عملية تجديد الأنسجة(Wissler, 1982).

2–**5–الضغوطات النفسية:** يمكن أن تؤدي الضغوطات النفسية إلى إبطاء عملية تجديد الأنسجة(Gouin & Kiecolt-Glaser,2012).

ثالثا: نصائح لتحسين تجديد الأنسجة الحية في الرياضيين:

الحفاظ على ترطيب الجسم بشكل جيد(2019) ,.Edouard et al . .

1- تناول نظام غذائي صحي متوازن غني بالعناصر الغذائية اللازمة لتجديد الأنسجة Quintero *et al.*, . (2018)

2- الحصول على قسط كافٍ من الراحة والنوم(Copenhaver & Diamond ,2017) .

3- التحكم في مستويات التوتر(2021*Balberova et al.,* . .

4- استشارة الطبيب أو أخصائي التغذية للحصول على نصائح محددة حول كيفية تحسين تجديد الأنسجة.

رابعا : تلعب كل من العوامل الجينية والبيئية دورًا هامًا في تجديد الأنسجة الحية لدى الرياضيين، ويتفاعل هذان العاملان مع بعضهما البعض بشكل معقد لتعزيز أو إعاقة هذه العملية.

1–**العوامل الجينية:**

2–**1–الجينات المحددة:** تلعب بعض الجينات دورًا مباشرًا في تنظيم تجديد الأنسجة، مثل الجينات التي تتحكم في إنتاج بروتينات إصلاح الحمض النووي وعوامل النمو. يمكن أن تؤثر الاختلافات في هذه الجينات على قدرة الرياضي على التعافي من الإصابات وإعادة بناء الأنسجة التالفة (Hoffmann & . Gross,2009)

1–**2–الاستعداد الوراثي:** يمكن أن يورث الرياضيون أيضًا استعدادًا وراثيًا عامًا لتجديد الأنسجة الجيد أو السيئ. على سبيل المثال، قد يكون لدى بعض الرياضيين استعداد وراثي للتعافي بسرعة من الإصابات العضلية، بينما قد يعاني البعض الآخر من صعوبة أكبر في ذلك(2009)., Ostrander *et al* . .

2–**العوامل البيئية:**

2-1-التدريب: يلعب التدريب الرياضي دورًا رئيسيًا في تحفيز تجديد الأنسجة. يؤدي التمرين إلى إجهاد العضلات والأنسجة الأخرى، مما يحفز الجسم على إصلاحها وإعادة بنائها. يمكن أن يؤثر نوع ومدة وشدة التمرين على معدل تجديد الأنسجة.

2-2-التغذية: تلعب التغذية أيضًا دورًا هامًا في تجديد الأنسجة. يحتاج الرياضيون إلى تناول ما يكفي من السعرات الحرارية والبروتين والمغذيات الأخرى لدعم عملية الإصلاح وإعادة البناء. يمكن أن يؤدي نقص العناصر الغذائية إلى إعاقة تجديد الأنسجة وزيادة خطر الإصابة(Diomede *et al.*, (2020 .

2-2-الراحة: تحتاج الأنسجة إلى وقت للتعافي بعد التمرين. يجب على الرياضيين الحصول على قسط كافٍ من الراحة والنوم للسماح لأجسامهم بإصلاح وإعادة بناء الأنسجة التالفة. يمكن أن يؤدي قلة الراحة إلى إعاقة تجديد الأنسجة وزيادة خطر الإصابة.(Pareja-Blanco *et al.*, (2020 .

خامسا : التفاعل بين العوامل الجينية والبيئية:

1- التأثيرات التآزرية: يمكن أن تتفاعل العوامل الجينية والبيئية بطريقة تآزرية لتعزيز تجديد الأنسجة. على سبيل المثال، قد يكون الرياضي الذي لديه جينات تفضي إلى تجديد الأنسجة الجيد أكثر فائدة من التدريب والتغذية المناسبة مقارنة بالرياضي الذي ليس لديه هذه الجينات(Riha *et al.*, (2021 .

2- التأثيرات المعارضة: يمكن أن تتفاعل العوامل الجينية والبيئية أيضًا بطريقة معارضة لإعاقة تجديد الأنسجة. على سبيل المثال، قد يعاني الرياضي الذي لديه جينات تزيد من خطر الإصابة بالإصابات من صعوبة أكبر في التعافي من الإصابات إذا لم يتبع نظام تدريب وتغذية مناسب(Yi & Liu,2022) .

سادسا : العوامل التي تؤثر على تجديد الأنسجة الحية:

1- العمر: مع تقدمنا في العمر، تميل قدرتنا على تجديد الأنسجة إلى الانخفاض ,.Brunet *et al* (2023)

2- الإصابة: يمكن أن تتسبب الإصابات، مثل التواء الكاحل أو كسر العظم، في تلف الأنسجة وتأخير عملية تجديدها.(Greising *et al.*, (2020 .

3-التغذية: نظام غذائي صحي غني بالمغذيات الأساسية ضروري لتجديد الأنسجة ,.Wu *et al* (2022)

4-النوم: النوم الكافي ضروري لتجديد الأنسجة.

5-التمرين: يمكن أن يساعد التمرين المنتظم في تحسين تجديد الأنسجة(Wu *et al.*, (2022 .

6- التدخين: التدخين يضعف تدفق الدم ويؤخر تجديد الأنسجة.(Chang *et al.*, (2020 .

ISSN print/ 2769-1926 ISSN online/ 2769-1934

سابعا: التدخلات المحتملة لتحسين تجديد الأنسجة الحية:

1-العلاج الطبيعي: يمكن أن يساعد العلاج الطبيعي في تحسين تدفق الدم وتعزيز تجديد الأنسجة . Wang *et al.*, (2022)

2-العلاج بالتدليك: يمكن أن يساعد العلاج بالتدليك في تحسين تدفق الدم وتقليل الالتهاب وتعزيز تجديد الأنسجة(2020) . White *et al.*,

3-الوخز بالإبر: الوخز بالإبر هو تقليد طب تقليدي صيني يُعتقد أنه يساعد في تحسين تدفق الدم وتقليل الألم وتعزيز تجديد الأنسجة(2022) . Yin *et al.*,

4-المكملات الغذائية: قد تكون بعض المكملات الغذائية، مثل الكركمين أو زيت السمك، مفيدة لتجديد الأنسجة(2023 ,Birlik) .

5- العلاجات بالخلايا الجذعية: تُعد العلاجات بالخلايا الجذعية مجالًا بحثيًا ناشئًا قد يكون له القدرة على تعزيز تجديد الأنسجة(2020) . Vasanthan *et al.*,

تتفاعل العوامل الجينية والبيئية مع بعضها البعض بشكل معقد للتأثير على تجديد الأنسجة الحية لدى الرياضيين.يمكن أن تؤثر هذه العوامل على قدرة الرياضي على التعافي من الإصابات وإعادة بناء الأنسجة التالفة، مما قد يؤثر على أدائه وقدرته على المنافسة.

من المهم أن يدرك الرياضيون كل من العوامل الجينية والبيئية التي يمكن أن تؤثر على تجديد الأنسجة. يمكنهم اتخاذ خطوات لتحسين تجديد الأنسجة من خلال اتباع نظام تدريب وتغذية مناسب والحصول على قسط كافٍ من الراحة.في بعض الحالات، قد يكون من المفيد أيضًا استشارة أخصائي تغذية رياضي أو طبيب رياضي للحصول على مزيد من النصائح والتوجيهات.

تحليل النتائج:

تشير البيانات إلى أن تجديد الأنسجة لدى الرياضيين هو عملية ديناميكية تتأثر بشكل كبير بالتفاعل بين العوامل الوراثية والبيئية. تلعب الجينات دورًا أساسيًا في تحديد القدرة الفردية على الشفاء وإعادة بناء الأنسجة، بينما تلعب العوامل البيئية مثل التغذية والتدريب والراحة دورًا حاسمًا في تحفيز أو تثبيط هذه العمليات .

أظهرت الدراسات أن الرياضيين الذين يحملون طفرات جينية معينة قد يكونون أكثر عرضة للإصابات أو أبطأ في التعافي. من ناحية أخرى، يمكن أن يؤدي اتباع نظام غذائي متوازن وغني بالعناصر الغذائية الأساسية، بالإضافة إلى برنامج تدريب مدروس جيدًا، إلى تحسين قدرة الجسم على تجديد الأنسجة

ISSN print/ 2769-1926 ISSN online/ 2769-1934

يمكن تفسير هذه النتائج بوجود آليات بيولوجية معقدة تنظم تجديد الأنسجة. الجينات توفر الخطة الأساسية لبناء وإصلاح الأنسجة، بينما تعمل العوامل البيئية كمحفزات يمكن أن تؤثر على تنفيذ هذه الخطة .

تدعم هذه النتائج الفرضية القائلة بأن تجديد الأنسجة هو عملية متعددة العوامل تتأثر بالتفاعل بين الجينات والبيئة. كما تشير إلى أهمية اعتماد نهج شامل في إدارة الإصابات لدى الرياضيين، يجمع بين العلاجات الطبية والتدخلات الغذائية والتدريبية.

الخاتمة:

لخص هذا البحث إلى أن تجديد الأنسجة لدى الرياضيين عملية معقدة تتأثر بعوامل متداخلة من الناحيتين الجينية والبيئية .وقد أظهرت النتائج أن الجينات المسؤولة عن إصلاح الحمض النووي والالتهاب ونمو العضلات والقدرة على التحمل تلعب دورًا حاسمًا في هذه العملية .كما أبرز البحث أهمية العوامل البيئية مثل التغذية والنوم والتدريب والإجهاد في التأثير على تجديد الأنسجة .بناءً على هذه النتائج، يُقترح إجراء المزيد من الدراسات لتحديد التفاعلات الدقيقة بين الجينات والبيئة في عملية تجديد الأنسجة، وتطوير استراتيجيات شخصية لتغذية وتدريب الرياضيين تستهدف تعزيز قدرتهم على التعافي من الإصابات وتحسين أدائهم الرياضي .كما يمكن الاستفادة من هذه النتائج في تطوير علاجات جديدة تعتمد على التعديل الجيني أو العلاجات الخلوية لتسريع عملية تجديد الأنسجة لدى الأفراد الذين يعانون من إصابات مزمنة أو أمراض تنكسية.

CONCLUSION

This research concluded that tissue regeneration in athletes is a complex process influenced by factors that are genetically and environmentally interrelated. The results have shown that genes responsible for DNA repair, inflammation, muscle growth and endurance play a crucial role in this process. The research also highlighted the importance of environmental factors such as nutrition, sleep, training and stress in influencing tissue regeneration. Based on these findings, further studies are proposed to determine the subtle interactions between genes and the environment in tissue regeneration, and to develop personalized nutrition and training strategies for athletes aimed at enhancing their ability to recover from injuries and improve their athletic performance. These findings can also be

ISSN print/ 2769-1926 ISSN online/ 2769-1934
used to develop new gene-editing or cellular therapies to accelerate tissue regeneration in individuals with chronic injuries or degenerative diseases.

قائمة المراجع:

Bibliography List

1. Altieri, F., Grillo, C., Maceroni, M., & Chichiarelli, S. (2008). DNA damage and repair: from molecular mechanisms to health implications. Antioxidants & redox signaling, 10(5), 891-938.
2. Backes, E. H., Harb, S. V., Beatrice, C. A. G., Shimomura, K. M. B., Passador, F. R., Costa, L. C., & Pessan, L. A. (2022). Polycaprolactone usage in additive manufacturing strategies for tissue engineering applications: A review. Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials, 110(6), 1479-1503.
3. Balberova, O. V., Bykov, E. V., Medvedev, G. V., Zhogina, M. A., Petrov, K. V., Petrova, M. M., ... & Shnayder, N. A. (2021). Candidate genes of regulation of skeletal muscle energy metabolism in athletes. Genes, 12(11), 1682.
4. Ben-Zaken, S., Eliakim, A., Nemet, D., Kaufman, L., & Meckel, Y. (2022). Genetic characteristics of competitive swimmers: A review. Biology of Sport, 39(1), 157-170.
5. Birlik, A. (2023). Nutritional Supplements for Musculoskeletal Health. In Functional Exercise Anatomy and Physiology for Physiotherapists (pp. 547-559). Cham: Springer International Publishing.
6. Bray, C. M., & West, C. E. (2005). DNA repair mechanisms in plants: crucial sensors and effectors for the maintenance of genome integrity. New phytologist, 168(3), 511-528.
7. Brunet, A., Goodell, M. A., & Rando, T. A. (2023). Ageing and rejuvenation of tissue stem cells and their niches. Nature Reviews Molecular Cell Biology, 24(1), 45-62.
8. Cao, S., Zhao, Y., Hu, Y., Zou, L., & Chen, J. (2020). New perspectives: In-situ tissue engineering for bone repair scaffold. Composites Part B: Engineering, 202, 108445.
9. Chang, C. J., Jou, I. M., Wu, T. T., Su, F. C., & Tai, T. W. (2020). Cigarette smoke inhalation impairs angiogenesis in early bone healing processes and delays fracture union. Bone & joint research, 9(3), 99-107.
10. Chen, C., Dubin, R., & Kim, M. C. (2014). Emerging trends and new developments in regenerative medicine: a scientometric update (2000–2014). Expert opinion on biological therapy, 14(9), 1295-1317.

ISSN print/ 2769-1926 ISSN online/ 2769-1934
11. Chen, L., Deng, H., Cui, H., Fang, J., Zuo, Z., Deng, J., ... & Zhao, L. (2018). Inflammatory responses and inflammation-associated diseases in organs. *Oncotarget*, *9*(6), 7204.
12. Chen, P., Liu, Y., Liu, W., Wang, Y., Liu, Z., & Rong, M. (2022). Impact of high-altitude hypoxia on bone defect repair: A review of molecular mechanisms and therapeutic implications. Frontiers in Medicine, 9, 842800.
13. Cheveldayoff, P., Chowdhury, F., Shah, N., Burow, C., Figueiredo, M., Nguyen, N., ... & Hill, L. (2023). Considerations for occupational heat exposure: A scoping review. PLOS Climate, 2(9), e0000202.
14. Copenhaver, E. A., & Diamond, A. B. (2017). The value of sleep on athletic performance, injury, and recovery in the young athlete. Pediatric annals, 46(3), e106-e111.
15. Diomede, F., Marconi, G. D., Fonticoli, L., Pizzicanella, J., Merciaro, I., Bramanti, P., ... & Trubiani, O. (2020). Functional relationship between osteogenesis and angiogenesis in tissue regeneration. International Journal of Molecular Sciences, 21(9), 3242.
16. Edouard, P., Richardson, A., Murray, A., Duncan, J., Glover, D., Kiss, M., ... & Branco, P. (2019). Ten tips to hurdle the injuries and illnesses during major athletics championships: practical recommendations and resources. Frontiers in sports and active living, 1, 12.
17. Eugene, A. R., & Masiak, J. (2015). The neuroprotective aspects of sleep. MEDtube science, 3(1), 35.
18. Gouin, J. P., & Kiecolt-Glaser, J. K. (2012). The impact of psychological stress on wound healing: methods and mechanisms. Critical Care Nursing Clinics, 24(2), 201-213.
19. Greising, S. M., Corona, B. T., & Call, J. A. (2020). Musculoskeletal regeneration, rehabilitation, and plasticity following traumatic injury. International journal of sports medicine, 41(08), 495-504.
20. Gulam, S., Xyrichis, A., & Lee, G. A. (2020). Still too noisy–An audit of sleep quality in trauma and orthopaedic patients. International emergency nursing, 49, 100812.
21. Hawiger, J., & Zienkiewicz, J. (2019). Decoding inflammation, its causes, genomic responses, and emerging countermeasures. *Scandinavian journal of immunology*, *90*(6), e12812.
22. Hoffmann, A., & Gross, G. (2009). Innovative strategies for treatment of soft tissue injuries in human and animal athletes. In Genetics and Sports (Vol. 54, pp. 150-165). Karger Publishers.

ISSN print/ 2769-1926 ISSN online/ 2769-1934
23. Irizarry-Caro, R. A., McDaniel, M. M., Overcast, G. R., Jain, V. G., Troutman, T. D., & Pasare, C. (2020). TLR signaling adapter BCAP regulates inflammatory to reparatory macrophage transition by promoting histone lactylation. Proceedings of the National Academy of Sciences, 117(48), 30628-30638.
24. John, R., Dhillon, M. S., & Dhillon, S. (2020). Genetics and the elite athlete: our understanding in 2020. Indian journal of orthopaedics, 54(3), 256-263.
25. Lippi, G., Longo, U. G., & Maffulli, N. (2010). Genetics and sports. British medical bulletin, 93(1), 27-47.
26. Manzini, B. M., Machado, L. M. R., Noritomi, P. Y., & Da Silva, J. V. L. (2021). Advances in Bone tissue engineering: A fundamental review. Journal of biosciences, 46, 1-18.
27. Massoto, T. B., Santos, A. C. R., Ramalho, B. S., Almeida, F. M., Martinez, A. M. B., & Marques, S. A. (2020). Mesenchymal stem cells and treadmill training enhance function and promote tissue preservation after spinal cord injury. Brain Research, 1726, 146494.
28. Maynard, S., Fang, E. F., Scheibye-Knudsen, M., Croteau, D. L., & Bohr, V. A. (2015). DNA damage, DNA repair, aging, and neurodegeneration. Cold Spring Harbor perspectives in medicine, 5(10), a025130.
29. McBride, W. H., & Schaue, D. (2020). Radiation-induced tissue damage and response. The Journal of pathology, 250(5), 647-655.
30. Ostrander, E. A., Huson, H. J., & Ostrander, G. K. (2009). Genetics of athletic performance. Annual review of genomics and human genetics, 10, 407-429.
31. Pareja-Blanco, F., Rodríguez-Rosell, D., Aagaard, P., Sánchez-Medina, L., Ribas-Serna, J., Mora-Custodio, R., ... & González-Badillo, J. J. (2020). Time course of recovery from resistance exercise with different set configurations. The Journal of Strength & Conditioning Research, 34(10), 2867-2876.
32. Priyadarshanee, M., Mahto, U., & Das, S. (2022). Mechanism of toxicity and adverse health effects of environmental pollutants. In Microbial biodegradation and bioremediation (pp. 33-53). Elsevier.
33. Quintero, K. J., de Sá Resende, A., Leite, G. S. F., & Junior, A. H. L. (2018). An overview of nutritional strategies for recovery process in sports-related muscle injuries. Nutrire, 43(1), 27.

ISSN print/ 2769-1926 ISSN online/ 2769-1934
34. Riha, S. M., Maarof, M., & Fauzi, M. B. (2021). Synergistic effect of biomaterial and stem cell for skin tissue engineering in cutaneous wound healing: A concise review. Polymers, 13(10), 1546.
35. Smith-Ryan, A. E., Hirsch, K. R., Saylor, H. E., Gould, L. M., & Blue, M. N. (2020). Nutritional considerations and strategies to facilitate injury recovery and rehabilitation. Journal of athletic training, 55(9), 918-930.
36. Tryfidou, D. V., McClean, C., Nikolaidis, M. G., & Davison, G. W. (2020). DNA damage following acute aerobic exercise: a systematic review and meta-analysis. Sports medicine, 50, 103-127.
37. Varillas-Delgado, D., Gutierrez-Hellín, J., & Maestro, A. (2023). Genetic profile in genes associated with sports injuries in elite endurance athletes. International journal of sports medicine, 44(01), 64-71.
38. Vasanthan, J., Gurusamy, N., Rajasingh, S., Sigamani, V., Kirankumar, S., Thomas, E. L., & Rajasingh, J. (2020). Role of human mesenchymal stem cells in regenerative therapy. Cells, 10(1), 54.
39. Wang, W., Niu, Y., & Jia, Q. (2022). Physical therapy as a promising treatment for osteoarthritis: A narrative review. Frontiers in Physiology, 13, 1011407.
40. White, G. E., West, S. L., Caterini, J. E., Di Battista, A. P., Rhind, S. G., & Wells, G. D. (2020). Massage therapy modulates inflammatory mediators following sprint exercise in healthy male athletes. Journal of Functional Morphology and Kinesiology, 5(1), 9.
41. White, G. E., West, S. L., Caterini, J. E., Di Battista, A. P., Rhind, S. G., & Wells, G. D. (2020)
42. Wissler, J. H. (1982). Inflammatory mediators and wound hormones: Chemical signals for differentiation and morphogenesis in tissue regeneration and healing. In Biochemistry of Differentiation and Morphogenesis (pp. 257-274). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
43. Wu, Q., Gao, Z. J., Yu, X., & Wang, P. (2022). Dietary regulation in health and disease. Signal Transduction and Targeted Therapy, 7(1), 252.
44. Yang, Y., Liu, Y., Wang, Y., Chao, Y., Zhang, J., Jia, Y., ... & Hu, D. (2022). Regulation of SIRT1 and its roles in inflammation. Frontiers in immunology, 13, 831168.

ISSN print/ 2769-1926 ISSN online/ 2769-1934
45. Yegorov, Y. E., Poznyak, A. V., Nikiforov, N. G., Sobenin, I. A., & Orekhov, A. N. (2020). The link between chronic stress and accelerated aging. Biomedicines, 8(7), 198.
46. Yi, B., Xu, Q., & Liu, W. (2022). An overview of substrate stiffness guided cellular response and its applications in tissue regeneration. Bioactive materials, 15, 82-102.
47. Yin, S., Zhang, Z. H., Chang, Y. N., Huang, J., Wu, M. L., Li, Q., ... & Wu, N. (2022). Effect of acupuncture on the cognitive control network of patients with knee osteoarthritis: study protocol for a randomized controlled trial. Journal of Pain Research, 1443-1455.

مجلة الحكمة للدراسات والأبحاث المجلد 04 العدد 04 (18) 2024/07/15
ISSN print/ 2769-1926 ISSN online/ 2769-1934

Genetic and environmental factors affecting the regeneration of living tissue in athletes

"Mini review"

Wafia Shaker Abdul Hussein [1]
[1]College of Medicine / University of Karbala
Wafia.sh@uokerbala.edu.iq
Zainab Qassim Mohammed Hil0 [2]
[2]DNA Research Center / University of Babylon
Zainab.qamh@uobabylon.edu.iq

Abstract:

This study aimed to review the genetic and environmental factors affecting the tissue regeneration process in athletes, which are essential for maintaining body functions and repairing injuries they suffer frequently. Intrinsic genetic factors include DNA repair genes, inflammation genes, muscle growth genes, and endurance genes, while environmental factors include nutrition, sleep, training, and stress. This research aims to understand the mechanisms that contribute to the process of tissue regeneration in athletes and how they can improve this process by following a healthy and balanced lifestyle.

Keywords: tissue regeneration, athletes, injuries, exercise, genetic factors, environmental factors.