قسم عمليات تطوير كرة القدم

الدليل العملي لمدربي اللياقة البدنية في كرة القدم داخل الصالات

جدول المحتويات

01 | مقدمة 04

02 | وصف اللعبة 06
2.1 متطلبات المباراة 07
2.2 مدة اللعب 08
2.3 المسافة المقطوعة 09
2.4 العوامل السياقية 18
2.5 الكرة في اللعب وخارج نطاق اللعب 20

03 | مراكز اللاعبين 24

04 | العمليات التكتيكية عند حيازة الكرة وعند عدم حيازتها 30

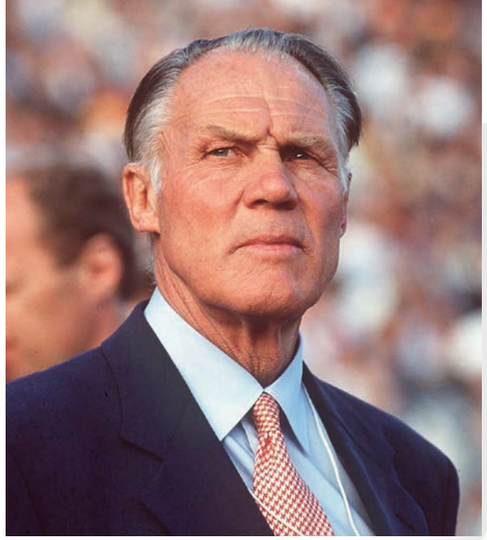
05 | فترات المنافسة المزدحمة 34
5.1 الإحماء 36
5.2 تركيب الجسم 38

06 | المتطلبات الفسيولوجية 42
6.1 الحمولة ذات الصلة بالقلب والأوعية الدموية 43
6.2 القدرة الهوائية 44
6.3 القدرة اللاهوائية 45
6.4 العمليات عالية الحدَّة 46
6.5 القدرة على الركض المتكرر بأقصى سرعة 49
6.6 القدرة العصبية والعضلية 52
6.7 الخفة والرشاقة 52
6.8 القوة - الطاقة الانفجارية 53
6.9 القدرة على القفز 55
6.10 الإجهاد والوظيفة العصبية والعضلية 56
6.11 الاستجابة البيوكيميائية 57

07 | الإصابات 58
7.1 تحليل الإصابات المسجلة في سياق المنافسة 59
7.2 تحليل الإصابات المسجلة في سياق التحضيرات للموسم الجديد 61
7.3 نوع الإصابة 61
7.4 موقع الإصابة 64
7.5 أنواع الإصابات وأماكنها وآلياتها 65
7.6 شدة الإصابات والعبء المترتب عنها 66
7.7 توزيع الإصابات وعبء الإصابات خلال الموسم 67

08 | خطط الحصص 68

مقدمة



يُقدِّم رينوس ميتشيلز شرحاً جيداً لما تنطوي عليه كرة الصالات من خصائص فريدة، حيث قال المدرب الهولندي الشهير في تصريح له ذات يوم:

"تنطوي رياضة كرة قدم الصالات على تعقيدات يتعين على المدرب أن يفهمها ويستوعب خباياها. ذلك أن التعقيدات التي تنطوي عليها مختلف الرياضات تتوقف على عوامل متعددة، من قبيل حجم الفرق، وأدوار كل فرد، ودرجة الاتصال الجسدي المسموح بها، ومساحة الملعب والطبيعة المستمرة للعبة. أما كرة الصالات، فتقتضي من جميع ممارسيها التحلي بالقدرة على الاضطلاع بأدوار مختلفة، ناهيك عن كونها لعبة لا يمكن التنبؤ بمجرياتها، حيث تشهد حالات فريدة لا حصر لها وانتقالاً مستمراً بين الهجوم والدفاع".

ولكي يكون اللاعبون على أتم استعداد للاضطلاع بمهامهم على الوجه المطلوب، يؤكد ميتشيلز على:

"ضرورة ترجمة ما حدث في المباراة إلى أنشطة تدريبية مرتبطة بهذه الإرشادات، إذ غالباً ما تُجرى أنشطة تدريبية ينشغل بها اللاعبون، ولكن دون أن يتمكنوا من استغلال التمارين لترجمة واقع المباراة، وهذا يؤدي إلى مضيعة للوقت والطاقة، إذ لا يصل معظم المدربين إلى الخطوة الأخيرة، مقتصرين فقط على إعداد تدريبات عامة، والتي لا تكاد تكون لها أي علاقة بالحالات الإشكالية التي طفت على السطح خلال المباراة".

ويقوم النهج الحديث المُتَّبع في إعداد اللاعبين على فكرة بسيطة تتمثل في "اللعب مثلما نتدرَّب، والتدرب مثلما نلعب" (مجموعة الدراسات الفنية، بطولة كرة القدم داخل الصالات، دورة الألعاب الأولمبية للشباب، بوينس آيرس 2018)، مما يعني أن فهم ما تنطوي عليه المباريات من متطلبات خاصة بتموقع لاعبي النخبة وحالتهم البدنية والجسمانية يُعتبر هو الأساس الذي تقوم عليه عملية التخطيط لبرامج تدريب فعالة (سبيرو وآخرون، 2020؛ سيرانو لوينغو وآخرون، 2020؛ غابيت وآخرون، 2020) يمكن أن تساعد على تحسين الأداء، والحد من مخاطر الإصابة وزيادة جاهزية اللاعبين للمشاركة في التدريبات والمباريات (سبيرو وآخرون، 2020؛ إيلا وآخرون، 2021).

ذلك أن كرة الصالات لعبة ديناميكية تنطوي على عمليات عالية الحدَّة وفترات متقطعة وتحولات تقتضي الركض بإيقاعات متعددة، مما يستوجب على اللاعبين تطوير بنيتهم الجسمانية على النحو الأمثل، والتحلي بقدرات هائلة في الجوانب الهوائية واللاهوائية على حد سواء، ناهيك عن السرعة والقوة والطاقة والخفة والرشاقة والتوازن والتناسق والحركية والمرونة لتحمل المتطلبات البدنية التي تنطوي عليها التدريبات والمنافسات على امتداد الموسم (إستيفيس وآخرون، 2022)، إذ عادة ما يخوض لاعب النخبة ما معدله 50 مباراة في الموسم التنافسي، ويشمل ذلك المسابقات الوطنية (الدوري والكأس) والدولية (البطولات القارية للأندية والمنتخبات الوطنية)، وذلك على مدى فترة تناهز 7 أشهر ونصف، وبمعدل يتراوح بين مباراة واحدة إلى ثلاث مباريات في الأسبوع (سبيرو وآخرون، 2022)، علماً أن برنامج التدريبات يشمل حصة إلى حصتين في اليوم للتحضير لكل مباراة، حيث يغطي اللاعب ما متوسطه 10 كيلومترات في الأسبوع، بحدة تتراوح بين العالية والعالية جداً (إيلا وآخرون، 2020؛ سبيرو وآخرون، 2022).

هذا ويتعرض لاعبو كرة الصالات لضغط فسيولوجي ونفسي وحركي كبير خلال الموسم الاحترافي (رابيلو وآخرون، 2016؛ سبيرو وآخرون، 2020؛ سبيرو وآخرون، 2022)، مما يعني أن التخطيط للتدريبات والتحضير للمباريات والتعافي بعد بذل جهد بدني كبير كلها عوامل بالغة الأهمية في تحسين الأداء، إذ يجب أن يكون الهدف من ذلك هو خلق بيئة تكون فيها التدريبات قائمة على عمليات، فيما تؤدي الحصص إلى نتائج متعددة تساهم في تطوير اللياقة البدنية والمهارات الفنية والفهم التكتيكي.

وفي هذا الصدد، أوضح مدرب المنتخب البرتغالي جورجي براز:

"العامل البدني أصبح يطغى كثيراً على اللعبة. فإذا كان لديك لاعبون أقوياء، ويمتازون بإمكانيات جسدية عالية، وقرَّرتَ اتِّباع نهج يقوم على الرقابة الفردية اللصيقة، فعليك أن تحقق تفوقاً عددياً وامتيازاً موضعياً على حساب منافسك المباشر، بالكرة وبدونها على حد سواء. ينبغي أن نلعب كثيراً بدون الكرة، وألا نتوقف. وأن نتحلى بالديناميكية حتى تجعل من الصعب جداً عليهم الركض وراء جميع لاعبينا، لأنهم إذا ركضوا وراء لاعبينا، فإننا سنأخذهم إلى حيث نريد، أي أنهم سيفعلون ما أريدهم أن يفعلوه من الناحية الدفاعية".

ففي تقرير أصدرته مجموعة الدراسات الفنية بعد بطولة كرة القدم داخل الصالات لدورة الألعاب الأولمبية للشباب بوينس آيرس 2018، تم تسليط الضوء على أهمية اللياقة البدنية في اللعبة الحديثة، حيث أكد الخبراء الفنيون على ما يلي:

"الحالة الجسمانية للمنتخبات الأفضل على مستوى اللياقة - مثل إسبانيا والبرازيل وروسيا والبرتغال واليابان - أسفرت عن نتائج إيجابية لأنها كانت جميعها متفوقة بدنياً منذ البداية. وهذا إن دل على شيء فإنما يدل على أهمية الإعداد الفسيولوجي للحفاظ على [مستويات عالية] من الأداء خلال مختلف مراحل المنافسة"، موضحين في الوقت نفسه أن "الإعداد البدني الجيد على هذا المستوى، وكذلك على مستوى الكبار، يؤثر أيضاً على الأداء الفني والتموقع التكتيكي عندما ينال التعب من اللاعبين".

فمن خلال تطوير فهم مفصل للحمولة البدنية والفسيولوجية أثناء التدريبات والمباريات على مستوى النخبة، يمكن الاستعانة بهذه المعلومات للمساهمة في تحسين الأداء من جهة، وتعزيز معارف المدرب والمضي قدماً في عملية تطوير اللاعبين من جهة ثانية.

FIFA

وصف اللعبة

كرة الصالات رياضةٌ جماعيةٌ تُلعب على ميدان يبلغ طوله 40 متراً وعرضه 20 متراً، بينما تبلغ أبعاد كل مرمى 3×2 متر (سبيرو وآخرون، 2020). ومن الناحية التنظيمية، يتوزع اللاعبون الخمسة على أربعة مراكز مختلفة، وهي حارس المرمى والمدافع ولاعبي الجناح والمحور (كايتانو وآخرون، 2015؛ إيلا وآخرون، 2021؛ سيرانو لوينغو وآخرون، 2020)، علماً أن العدد الأقصى للاعبين في كل فريقٍ خلال مباراة في كرة الصالات هو 14 لاعباً (حيث يُسمح بما يصل إلى تسعة بدلاء لكل فريق). هذا ويُسمح بإجراء عدد لا محدود من التبديلات أثناء المباريات (إيلا وآخرون، 2021؛ أيارا وآخرون، 2018؛ غونزاليز وآخرون، 2022)، وهو ما يساهم في الحفاظ على درجة عالية من الحدَّة، بينما يرفع مستوى المتطلبات البدنية (كاستانيا وآخرون، 2009؛ ريبيرو وآخرون، 2021)، علماً أنه يحق لكل فريق في كل شوط من شوطي المباراة طلب وقت مستقطع مدته دقيقة واحدة.

وبما أن ساعة المباراة تتوقف عند وقوع حدث ما أثناء اللعب، مثل المخالفات والإصابات والأوقات المستقطعة والمهل المتاحة لتنظيف الملعب وخروج الكرة من اللعب (باربيرو ألفاريز وآخرون، 2008؛ أيارا وآخرون، 2018 سيرانو لوينغو وآخرون، 2020؛ إيلا وآخرون، 2021)، فإن المدة الفعلية للمباراة قد تكون أطول من 40 دقيقة بنحو 75 إلى 85 في المئة (أوهمورو وآخرون، 2020؛ فيلكه وآخرون، 2020)، مما يعني أن طول المدة الإجمالية للقاء قد تصل إلى 90 - 75 دقيقة (باربيرو ألفاريز وآخرون، 2008؛ رودريغيس وآخرون، 2011؛ سيرانو لوينغو وآخرون، 2020).

2.1 متطلبات المباراة

تشهد كرة الصالات فترات متقطعة وإيقاعات متعددة، كما تنطوي على عمليات عالية الحدَّة (مثل تسريع الإيقاع وإبطائه، والجري بوتيرة عالية والركض المتكرر بأقصى سرعة والكبح وتغيير الاتجاه)، بينما تتخللها فترات قصيرة لاستعادة القوى بين الجهد المبذول (سيرانو لوينغو وآخرون، 2020؛ سبيرو وآخرون، 2020؛ ريبيرو وآخرون 2020؛ إيلا وآخرون، 2021؛ ميلوسكي وآخرون، 2016؛ ريبيريو وآخرون، 2022؛ كايتانو وآخرون، 2015).

ونظراً لمساحة الملعب وحدَّة اللاعبين، وما يصاحبهما من قيودٍ زمنية ومكانية، فإن مجريات اللعب تشهد انتقال الكرة بين الفريقين بشكل ثابت (ميندير وآخرون، 2019)، علماً أن نسبة العمل مقابل الراحة تناهز 1:1، حيث يتغيَّر النشاط كل ثلاث ثوان (نيمشيش وكاييخا-غونزاليز، 2021)، مما يجعل اللاعبين عرضة لمتطلبات بدنية ونفسية وفنية وتكتيكية عالية أثناء المباريات (ريبيرو وآخرون، 2020؛ إيلا وآخرون، 2020؛ باربيرو ألفاريز وآخرون، 2008؛ كايتانو وآخرون، 2015؛ كاستانيا وآخرون، 2009؛ ميلوسكي وآخرون، 2014). ذلك أن هذه المتطلبات البدنية وما يصاحبها من تنفيذ للعمليات الفنية (مثل التسديد والمراوغة والتمرير والتصدي والقفز) تؤدي إلى بذل جهود كبيرة فيما يتعلق بالجوانب الهوائية واللاهوائية على حد سواء (أيارا وآخرون، 2018؛ باربيرو ألفاريز وآخرون، 2008؛ موشكي وآخرون، 2014؛ فيلكه وآخرون 2020؛ ريبيرو وآخرون، 2020؛ سبيرو وآخرون، 2020؛ إستيفيس وآخرون، 2022)، مما يعني أنه من الضروري أن يكون اللاعبون في وضع جيد للغاية على مستوى القلب والأوعية والعضلات والأيض، مع قدرات هوائية ولاهوائية عالية (نوغيرا وآخرون، 2016؛ دي فريتاس وآخرون، 2019؛ دي أوليفيرا وآخرون، 2021)، وأن تكون لديهم قدرة جيدة على الركض المتكرر وأن يتمتعوا بقوة عالية على مستوى الساق، بالإضافة إلى الخفة والرشاقة وتناسق الحركات (ميلوسكي وآخرون، 2016؛ ناصر وآخرون، 2017؛ سيرانو لوينغو وآخرون، 2020؛ سواريس وآخرون، 2023).

ذلك أن التدريبات والمباريات تؤدي إلى إجهاد كبير على المستوى البدني والعصبي والعضلي والبيوكيميائي (سبيرو وآخرون، 2020؛ سبيرو وآخرون، 2022؛ فيلكه وآخرون، 2020؛ رودريغيز وآخرون، 2011)، مما قد يترتب عنه التهاب وتلف عضلي (دي مورا وآخرون، 2013؛ ويليك وآخرون، 2020)، علماً أن ممارسة العدو المتقطع لفترات طويلة من شأنها أن تسفر عن اضطرابات في بنية العضلات الهيكلية ووظيفتها، وهذا مرتبط بانخفاض الوظيفة الانقباضية والإحساس بالألم والتأخر في العودة إلى الأداء البدني الأمثل (نيمشيش وكاييخا-غونزاليز، 2021)، وهو ما يفسر ما تنطوي عليه كرة الصالات من مخاطر عالية للتعرض للإصابة (لوبيز-سيغوفيا وآخرون، 2019).

2.2 مدة اللعب

أوضحت الدراسات أن إجمالي وقت اللعب للاعبي كرة الصالات خلال المباريات يناهز 50% من مدة المباراة بأكملها، بينما يقضون 50% المتبقية على مقاعد البدلاء (باربيرا ألفاريز وآخرون، 2008؛ دوغراماسي وآخرون، 2015؛ أوهمورو وآخرون، 2020)، علماً أن ذلك قد يتأثر بعوامل مرتبطة بسياق اللقاء.

فمن خلال تحليل عشر من مباريات الدوري الإسباني الوطني لكرة القدم داخل الصالات في موسم 2019 - 2020، تبيَّن أن المدة التي يشارك فيها اللاعب تبلغ 37.10 ± 13.60 دقيقة (سيرانو لوينغو وآخرون، 2020). أما في البرازيل (رودريغيز وآخرون، 2011) واليابان (أوهمورا وآخرون، 2020)، فإن البيانات تُظهر أن مدة بقاء اللاعبين على أرضية الملعب في المباراة الواحدة ضمن منافسات الدوري الوطني تبلغ 34 و36 دقيقة على التوالي (دوس سانتوس وآخرون، 2020).

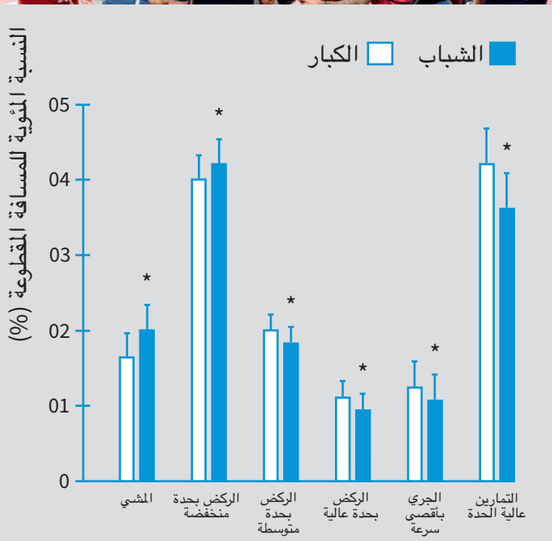
خصائص الاستبدال خلال المباريات الرسمية في كلتا الفئتين من كرة القدم داخل الصالات.

	إجمالي وقت اللعب (بالدقائق)	وقت اللعب الحقيقي (بالدقائق)	عدد التبديلات	إجمالي وقت اللعب بالنسبة للبدلاء (بالدقائق)	وقت اللعب الحقيقي (بالدقائق)	الوقت على دكة البدلاء (بالدقائق)
الكبار	9 ± 35.9	4.8 ± 18.7	3.4 ± 8.2	0.9 ± 4.6	0.5 ± 2.4	1.9 ± 5.4
الشباب	11 ± 39.7	*6.1 ± 22.3	*3.4 ± 6.5	*2.1 ± 6.2	*1.1 ± 3.8	2.1 ± 5.5

ملاحظة: ‹ 0.05 بالمقارنة مع الكبار.

2.3 المسافة المقطوعة

تشير بيانات المباريات إلى أن اللاعبين المحترفين في مختلف الدوريات الدولية يغطون ما يناهز 3000-4500 متر في المباراة الواحدة (ناصر وآخرون، 2017؛ ريبيرو وآخرون، 2020؛ سيكوليتش وآخرون، 2021؛ باربيرو ألفاريز وآخرون، 2008؛ دوغراماسي وآخرون، 2011؛ ريبيرو وآخرون 2022؛ سيرانو لوينغو وآخرون، 2020؛ دي أوليفيرا بوينو وآخرون، 2014؛ أوهمورو وآخرون، 2020؛ رينالدو وآخرون، 2022)، علماً أن الركض يشمل نحو 675 متراً من تلك المسافة (18-12 كيلومتراً في الساعة)، مقابل 135 ± 54 متراً للجري بأقصى سرعة (> 18 كيلومتراً في الساعة)، كما يؤدُّون حوالي 70 إلى 90 عملية من عمليات تسريع الإيقاع وإبطائه بحدة عالية > 2 متر في الثانية (5 ± 2 عمليات تسريع الإيقاع وإبطائه بوتيرة عالية في الدقيقة الواحدة بالنسبة إلى "وقت اللعب")، بينما يغيِّرون الاتجاه 170 إلى 200 مرة في 1165 ± 188 من الحركات الانفجارية (سبيرو وآخرون، 2021).



النسبة المئوية للسرعة أثناء اللعب خلال المباريات بين مختلف الفئات.

هذا وتتأثر المسافة الإجمالية المقطوعة بالمدة الإجمالية للمباراة وكذلك بالوقت الإجمالي الذي يقضيه كل لاعب على أرض الميدان (سيرانو لوينغو وآخرون، 2020؛ باربيرو ألفاريز وآخرون، 2008؛ دي أوليفيرا بوينو وآخرون، 2014؛ أيارا وآخرون، 2018؛ أوهمورا وآخرون، 2020)، وذلك بالنظر إلى التكتيكات المتَّبعة ومراكز اللاعبين وإمكانية إجراء عدد لامحدود من التبديلات (ناصر وآخرون، 2017) والعوامل السياقية. هذا وينبغي ألا تُؤخذ المسافة الإجمالية المقطوعة على أنها مؤشر لأداء اللاعبين فيما يتعلق بالجري (باربيرو ألفاريز وآخرون، 2008؛ ريبيرو وآخرون، 2020؛ نيمشيش وكاييخا-غونزاليز، 2021). وفي المقابل، يُستحسن تحويل بيانات المسافة المقطوعة إلى دقائق اللعب (عدد الأمتار في الدقيقة) لإتاحة المقارنة بين الأداء الفردي في الحصص التدريبية والمباريات (دي أوليفيرا بوينو وآخرون، 2014؛ ريبيرو وآخرون، 2020).

هذا ويركض لاعبو كرة الصالات المحترفون بسرعة عالية أو بأقصى سرعة نحو 20 إلى 25 في المئة من المسافة الإجمالية المقطوعة (رينالدو وآخرون، 2022؛ باربيرو ألفاريز، 2008؛ كاستانيا وآخرون، 2009؛ سيرانو لوينغو وآخرون، 2020؛ دي أوليفيرا بوينو وآخرون، 2014؛ ناصر وآخرون، 2017؛ ريبيرو وآخرون، 2020)، علماً أن نسبة العمل مقابل الراحة تناهز 1:1 (ويُقصد بالراحة هنا الهرولة أو المشي أو عدم التحرك، بينما يُقصد بالعمل المسافة المقطوعة بسرعة متوسطة أو عالية أو بالسرعة القصوى (ناصر وآخرون، 2017؛ دي أوليفيرا بوينو، 2014؛ سيرانو لوينغو وآخرون، 2020). وقد تختلف منهجيات ومقاييس السرعة المعمول بها من بلد لآخر، ولذلك يمكن أن تختلف المسافات النسبية بناء على معيار السرعة المعتمد، مما يجعل من الصعب إجراء المقارنات، علماً أن المسافة الإجمالية المقطوعة في الدقيقة خلال مباراة كرة الصالات يمكن أن تتراوح بين 113 و232 متراً (ناصر وآخرون، 2017؛ ريبيرو وآخرون، 2020).

فبالمقارنة مع معطيات الدوريين البرازيلي والإسباني (باربيرو ألفاريز وآخرون، 2008؛ دي أوليفيرا بوينو وآخرون، 2014؛ دوغراماسي وآخرون، 2015)، تُظهر البيانات التحليلية أن المسافة التي يقطعها اللاعبون بسرعة عالية في الدوري البرتغالي (ريبيرو وآخرون، 2020) تناهز ضعف المسافة المقطوعة في الدقيقة بعدد أكبر من عمليات الركض بأقصى سرعة، إذ يبدو أن هذه البيانات تشير إلى زيادة في متطلبات اللعبة وديناميكياتها مع مرور الوقت. فقد أدى تطوير التكتيكات الهجومية والدفاعية إلى زيادة المتطلبات التي ينطوي عليها اللعب التنافسي، وهو ما تعكسه الزيادة المسجلة في المسافة المقطوعة خلال الدقيقة الواحدة (ناصر وآخرون، 2017)، إذ من شأن إمكانية إجراء عدد لا محدود من التبديلات أن تتيح للاعبين تغطية مسافة أكبر بحدة عالية وأداء عدد كبير من عمليات الجري بأقصى سرعة من جهة، والعمليات عالية الحدَّة من جهة ثانية (سيكوليتش وآخرون، 2019؛ ناصر وآخرون،

2017)، علماً أن أي تحليل يجب أن يضمن أيضاً إجراء مقارنات بشأن الحمولة الخارجية مع مراعاة وقت اللعب الفعلي بدلاً من الاقتصار على طول مدة المباراة.

هذا وتُلعب مباريات كرة الصالات في ملعب ذي أبعاد ضيقة، مما يجعل القدرة على الجري بسرعة عالية وتسريع الإيقاع وإبطائه وتغيير الاتجاه أثناء أداء الإجراءات الفنية الصحيحة تحت الضغط من العوامل البدنية الرئيسية والضرورية للأداء خلال مباريات النخبة (ريبيرو وآخرون، 2020؛ رينالدو وآخرون، 2022؛ ناصر وآخرون، 2017؛ بورخيس وآخرون، 2021؛ سبيرو وآخرون، 2020).

عادة ما يشمل أداء اللاعبين الذكور على مستوى النخبة ما يلي:

- جهد منخفض الحدَّة كل 14 ثانية
- جهد متوسط الحدَّة كل 37 ثانية
- جهد عالي الحدَّة كل 43 ثانية
- جهد بأقصى حدَّة كل 56 ثانية
- 8.6 عمليات في الدقيقة من وقت اللعب
- تغيير في النشاط الحركي كل 3.3 ثوانٍ
- (سيرانو لوينغو وآخرون، 2020؛ ناصر وآخرون، 2017)

أشار ريبيرو وآخرون (2020) إلى أن متوسط سرعة الركض عند الذروة هو 20.3 كيلومتراً في الساعة، علماً أن السرعة القصوى بلغت 22.6 كيلومتراً في الساعة على سجلات بعض لاعبي الفرق الثمانية التي وصلت إلى ربع نهائي كأس البرتغال لكرة القدم داخل الصالات.

هذا وقد تم رصد الأداء البدني لتسعة لاعبين محترفين من الدوري الإسباني الوطني لكرة القدم داخل الصالات والذين خاضوا أيضاً نهائي دوري أبطال أوروبا لكرة الصالات، وذلك باستخدام جهاز مزود بتقنية نظام التموضع العالمي "GPS" مع عداد لقياس التسارع خلال جميع المباريات العشرين التي شملها موسم 2019 - 2020 (سبيرو وآخرون، 2021).

ففي المباراة الواحدة، أكمل اللاعبون ما متوسطه:

- 73.3 ± 13.8 عملية تسريع الإيقاع بحدَّة عالية (>3.5م/ث2)؛
- 68.6 ± 18.8 عملية إبطاء الإيقاع (<3.5-م/ث2)؛
- 1165 ± 188 من الحركات الانفجارية (تسريع الإيقاع، إبطاء الإيقاع وتغيير الاتجاه في النطاق المتوسط والعالي > 2.5 م/ث2)؛
- 173 ± 29.1 من عمليات تغيير الاتجاه (التحول الجانبي إلى اليمين/اليسار داخل النطاق العالي > 3.5 م/ث2).

ومن المعروف أن لمعدل الأيض علاقة إيجابية وقوية مع سرعة الجري (مارغاريا وآخرون، 1963؛ هيلغرود، ستورن وهوف، 2010)، إذ يعكس الجري بسرعة عالية وبالسرعة القصوى مدى الجهد البدني المطلوب خلال مختلف الحالات التي تنطوي عليها المباريات. ذلك أن تسريع الإيقاع يتطلب كثافة أيضية عالية، في حين أن الإبطاء يستوجب حمولة ميكانيكية كبيرة (دالين وآخرون، 2016). وغالباً ما يؤدي تواتر عمليات الجري بسرعة عالية وتسريع الإيقاع وإبطائه بحدَّة عالية إلى انخفاض في الأداء العصبي والعضلي بسبب التعب أو التلف العضلي (هاربر وآخرون، 2019؛ فيرهويل وآخرون، 2021؛ ريبيرو وآخرون، 2022؛ سبيرو وآخرون، 2020).

فقد لاحظ ترافاسوس أن المباريات تشهد تسريع الإيقاع والجري بسرعة عالية عندما يتوغل اللاعبون داخل المساحات المفتوحة إما للتقدم أو للتموقع الدفاعي (مثلاً عند المراوغة أو إيجاد مساحة فارغة أو تعقب منافس أو اعتماد دفاع المنطقة أو إغلاق المنافذ أمام المنافس). ومن ناحية أخرى، تطفو على السطح عمليات تسريع الإيقاع وإبطائه عندما يرغب اللاعبون في حجب المساحات لمنع المنافس من التقدم في الملعب، وذلك من خلال عمليات متنوعة مثل الرقابة اللصيقة واعتراض مسار المنافس والمواجهات الفردية وما إلى ذلك.

المتغيرات	الوصف
بالكرة	
المراوغة	يتحرك اللاعب بالكرة من أجل التقدم في اتجاه ما
قطع الكرة	يعترض اللاعب تمريرة من أحد لاعبي الفريق المنافس
التحكم الديناميكي بالكرة	يتلقى اللاعب تمريرة ويحرك الكرة عن قصد
حماية الكرة	يستخدم اللاعب جسمه لحماية الكرة من المنافسين
تمريرة	يمرر اللاعب الكرة نحو أحد زملائه
تسديدة	يعتزم اللاعب توجيه الكرة نحو مرمى المنافس
الانتزاع	تدخل اللاعب ومحاولة أخذ الكرة من منافس مباشر
السيطرة على الكرة في موقف ثابت	يتلقى اللاعب تمريرة ويسيطر على الكرة في نفس المكان
بدون كرة	
العودة للوضع الدفاعي	يعود اللاعب نحو مرمى فريقه مباشرة بعد فقدان الكرة
حركات المساندة	يتحرك اللاعب لتلقي تمريرة من زميله أو لخلق مساحة (عادة في العمق)
حركات المساندة	يتحرك اللاعب لتلقي تمريرة من زميله أو لخلق مساحة (عادة ما يصل بسرعة لتلقي الكرة)
حركات المساندة - اللعب الاستراتيجي	يتحرك اللاعبون لتلقي تمريرة من زميلهم في مواقف استراتيجية (على سبيل المثال، ركلة ركنية وركلة حرة)
الرقابة - مسار الكرة	يركض اللاعب نحو المنافس من خلال اتِّباع مسار الكرة
الرقابة - مسار المنافس	يركض اللاعب وهو يتابع اتجاه تحرك منافسه
الرقابة - المواجهة الفردية	لاعب في موقف دفاعي يمنع تقدم المنافس
التغطية الداعمة	يتحرك اللاعب لإتاحة زاوية دفاعية لزميله

ففي كرة القدم داخل الصالات، يُعد الجري بسرعة عالية وتسريع الإيقاع وإبطائه وتغيير الاتجاه والقفز من العمليات التي تساهم إلى حد كبير في الحمولة الخارجية (سبيرو وآخرون، 2021؛ سبيرو وآخرون، 2020؛ فارينتيرغيم وآخرون، 2017)، حيث تُعتبر القدرة على تسريع الإيقاع وإبطائه في مسافات قصيرة من العوامل الحاسمة ضمن العمليات المهمة التي تنطوي عليها المباراة (أي تغيير الاتجاه للتفاعل مع حركة المنافس، والحركات التي يقوم بها اللاعب لخلق المساحة أو تقليصها، والضغط على المنافس خلال عملية الانتقال لانتزاع الكرة)، كما أن ذلك يُعد المؤشر المباشر والموثوق في تقييم الأداء في كرة الصالات (ريبيرو وآخرون، 2020)، أكثر من الجري بسرعة عالية، وذلك بالنظر إلى مساحة الملعب (إياناكي وآخرون، 2020؛ بياتو وآخرون، 2017). وعلى هذا الأساس، يتعين على اللاعبين التحلي بقدرات هوائية ولاهوائية جيدة، مع تعزيز القوة والطاقة والخفة والرشاقة والتوازن والتناسق والحركية (ناصر وآخرون، 2017) للقيام بعدد كبير من العمليات عالية الحدَّة (تايلور وآخرون، 2017؛ سيرانو لوينغو وآخرون، 2020).

وفيما يتعلق بالقدرة على تسريع الإيقاع، توصل لوتوركو وآخرون (2018) إلى القيم التالية بالنسبة للاعبي الفريق الفائز بالدوري البرازيلي الوطني لكرة الصالات: 4.64 ± 0.50م/ث2 لكل 0 إلى 5 م؛ 1.22 ± 0.2م/ث2 لكل 0 إلى 5 م؛ و0.74 ± 0.09م/ث2 لكل 10 إلى 20 م، بينما بلغت سرعة الركض 4.81 ± 0.25 م/ث (5م)؛ 5.68 ± 0.19 م/ث (10م)؛ و6.61 ± 0.2م/ث (20م) (سبيرو وآخرون؛ 2021).

وفي سياق متصل، أبرز سيرانو لوينغو وآخرون (2020) أن لاعبي كرة الصالات الإسبان يؤدون ما بين 0.58 و0.88 ركضة بأقصى سرعة في الدقيقة، ويسرعون الإيقاع سبع إلى تسع مرات أكثر من 2م/ث2 في الدقيقة، بينما يُبطئونه سبع إلى تسع مرات (<2-م/ث2) في الدقيقة كذلك (أونانوي وآخرون، 2020).

الشوط الأول مقابل الشوط الثاني

أظهرت الأبحاث أن الشوطين الأول والثاني لا يختلفان عموماً من حيث المسافة المقطوعة في الدقيقة الواحدة والسرعة عند الذروة والسرعة الأولية ووقت استجماع القوى بين عملية ركض وأخرى، وعمليات الجري بأقصى سرعة في الدقيقة، والمسافة الانفجارية في الدقيقة الواحدة، وعدد مرات تسريع الإيقاع وإبطائه في الدقيقة الواحدة، (كايتانو وآخرون، 2015؛ سيرانو لوينغو وآخرون، 2020؛ وأونانوي وآخرون، 2020).

وقد تم التوصل إلى ذلك بناء على مقارنة شملت خمس مباريات رسمية في الدوري البرازيلي الوطني لكرة الصالات (كايتانو وآخرون، 2015)، في حين لم يلاحظ وجود اختلافات كبيرة في المسافات المقطوعة في الشوطين الأول والثاني، سواء كان ذلك بحدَّة مختلفة أو كنسبة جري عالي الحدَّة في سجلات 28 لاعباً من الفرق الثمانية التي وصلت إلى ربع نهائي كأس البرتغال لكرة القدم داخل الصالات في موسم 2018، مما يشير إلى أن مستويات الأداء تبقى ثابتة بغض النظر عن طول المباراة أو مرحلة التنافس. كما لم يُسجَّل أي انخفاض كبير في العمليات عالية الحدَّة عند مقارنة الأداء بين الشوطين (سيرانو لوينغو وآخرون، 2020؛ ريبيرو وآخرون، 2020).

	المباراة الكاملة عادي ± انحراف معياري	الشوط الأول متوسط (انحراف ربيعي)	الشوط الثاني متوسط (انحراف ربيعي)
الحركية (الكينيماتيكا)			
المسافة المقطوعة في الدقيقة الواحدة	17 ± 232	(55) 612	(68) 922
المشي في الدقيقة (0-6 كم/ساعة)	5.15 ± 3.801	(5.03) 5.29	(8.45) 8.011
الركض في الدقيقة (6-21 كم/ساعة)	3.42 ± 5.67	(5.61) 5.97	(9.71) 9.77
الجري في الدقيقة (21-81 كم/ساعة)	2.91 ± 0.03	(4.62) 7.51	(3.21) 6.83
الركض في الدقيقة (<81 كم/ساعة)	9.7 ± 5.8	(8.3) 4.7	(4.5) 3.7
الجري بأقصى سرعة (عدد الاندفاعات/دقيقة)	1 ± 2	(2) 2	(2) 2
الجوانب الميكانيكية			
التسريع/الدقيقة	2 ± 5	(2) 2.5	(2) 1.5
الإبطاء/الدقيقة	2 ± 5	(2) 5	(2) 5
القفزات/الدقيقة	1.1 ± 8.0	(5.0) 4.0	(9.0) 5.0
إجمالي الاصطدامات/الدقيقة	2.53 ± 53	(4.22) 92	(1.82) 03
حمولة اللاعب (وحدة عشوائية/الدقيقة)	3.2 ± 5.4	(3.1) 1.4	(8.1) 3.4
حمل الإجهاد الديناميكي (وحدة عشوائية/الدقيقة)	5.8 ± 0.51	(4.31) 2.11	(31) 1.51
الجوانب الأيضية			
القوة الأيضية في الدقيقة الواحدة	7.1 ± 9.6	(6.0) 9.0	(8.0) 9.0
مسافة الحمل الأيضي العالي في الدقيقة الواحدة	6.01 ± 8.22	(3.81) 2.22	(2.7) 7.32

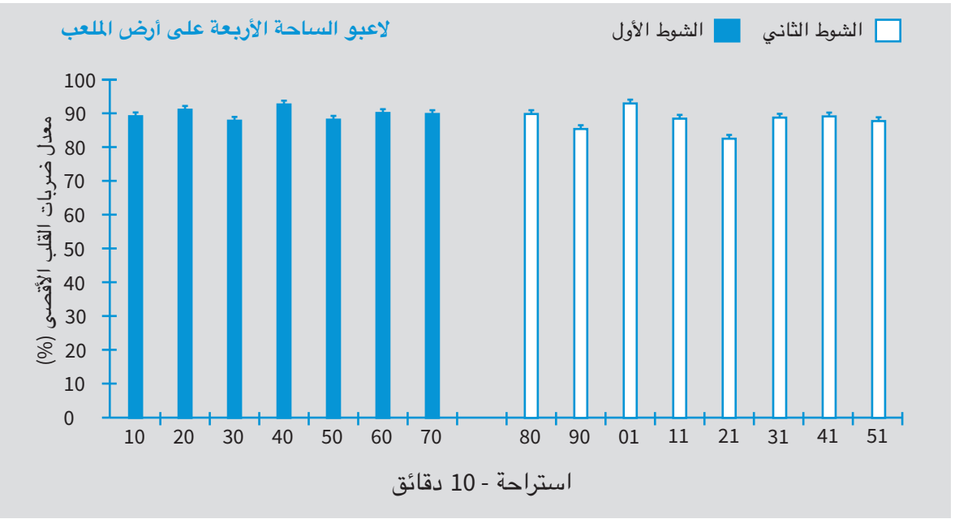
* < 0.005 فارق كبير

كما توصل ريبيرو وآخرون (2020) إلى أن المتغيرات الحركية (أي المسافة المقطوعة في الدقيقة وعمليات الجري بأقصى سرعة في الدقيقة) والميكانيكية (أي تسريع الإيقاع وإبطائه) والأيضية (أي الطاقة الأيضية في الدقيقة) لا تختلف من شوط لآخر، وهو ما يمكن تفسيره بعوامل مختلفة تتعلق بإمكانية إجراء عدد لامحدود من التبديلات أو بالقرارات التكتيكية المتَّخذة، مثل اضطلاع حارس المرمى بدور لاعب ساحة. هذا وقد لوحظ أن الأداء البدني في الدقيقة للاعبين الذين يخوضون دقائق أقل عادة ما يكون أعلى مقارنة بنظرائهم الذين يلعبون أكثر منهم (ريبيرو وآخرون، 2022). فبفضل إمكانية إجراء تبديلات بشكل لامحدود، يمكن للاعبين الحفاظ على حدَّة عالية وتحمل عبء العمل بشكل كبير، مما يعني أن إجراء تبديلات تكتيكية يقتضي أن يكون لجميع لاعبي الفريق القدرة البدنية والتكتيكية على الاضطلاع بمراكز متعددة واللعب بنفس مستوى الحدَّة طيلة المباراة. ذلك أن تحليل الأداء يجب أن يحدِّد الوقت الذي يخوضه كل لاعب بالنسبة لكل عملية تدوير لتقديم وصف دقيق للحمولة البدنية الفعلية أثناء المباريات، إذ من الضروري حساب الجهد المبذول في الدقيقة الواحدة أثناء اللعب والأخذ بعين الاعتبار نسبة العمل مقابل الراحة لفهم مدى تأثير المباريات على اللاعبين.

فخلال مباراة ودية، تم رصد لاعبين محترفين من فريق يتنافس في دوري باوليستا البرازيلي لكرة الصالات، حيث كانوا في مواجهة أحد أفضل الفرق على المستوى المحلي، وهو الذي سبق له أن تُوِّج بطلاً للدوري الوطني البرازيلي لكرة القدم داخل الصالات وكأس ليبرتادوريس لكرة الصالات، علماً أنه كان يضم في صفوفه خلال ذلك اللقاء ثلاثة لاعبين من المنتخب الوطني البرازيلي (دوس سانتوس وآخرون، 2020). ولم تُسجَّل أي اختلافات في الأداء البدني بين الشوطين الأول والثاني، كما لم تختلف الأحمال على مستوى القلب والأوعية والأيض بين الشوطين.

فقد لوحظ اتساق بين متوسط معدل ضربات القلب (89.61 ± 2.31 مقابل 88.03 ± 4.98 % الحد الأقصى لمعدل ضربات القلب) ومتوسط ضغط الأذين الأيسر (8.46 ± 3.01 مقابل 8.17 ± 2.91 مليمول/لتر)، وهو ما يمكن تفسيره بالجهد البدني العالي الذي تتطلبه المباراة (89 % الحد الأقصى لمعدل ضربات القلب) والحيز الزمني المحدود لاستجماع القوى بين مجهود وآخر (دوس سانتوس وآخرون، 2020)، علماً أن اللاعبين حافظوا على مستوى عالٍ من الحدَّة خلال معظم فترات المباراة (< 90 % الحد الأقصى لمعدل ضربات القلب).

ويمكن تفسير التشابه الملاحَظ بين معدل ضربات القلب ومتوسط ضغط الأذين الأيسر بين الشوطين الأول والثاني باستخدام التبديلات من جهة ووقت اللعب المتاح للاعبين من جهة ثانية. فقد تم إجراء 12 تبديلاً، وشارك اللاعبون مرتين في كل شوط، حيث لم يكن هناك أي فرق في الوقت المتاح لهم على أرضية الملعب بين الشوطين الأول والثاني، ولا في نسبة الوقت الذي قضوه داخل الملعب وخارجه، وهو ما كان له تأثير واضح في قدرتهم على اللعب بنفس مستوى الحدَّة في الشوط الثاني كذلك.



يوضح الرسم البياني أعلاه النسبة المئوية لمعدل ضربات القلب الأقصى، مع الأخذ في الاعتبار لاعبي الساحة الأربعة على أرض الملعب) في الشوط الأول (1-H) والشوط الثاني (2-H).
ولعل المستوى الأعلى للمنافس قد أثر أيضاً على درجة الجهد المطلوب من الفريق البرازيلي الذي تم تحليله وعلى مستواه المنخفض من اللياقة الهوائية، بالنظر إلى أن المباراة لُعبت خلال فترة التحضيرات للموسم (دوس سانتوس وآخرون، 2020).

	المباراة (95% فترات الثقة)	الشوط الأول (95% فترات الثقة)	الشوط الثاني (95% فترات الثقة)
وقت المباراة (بالدقائق)	67.00	30.28	36.72
المدة الإجمالية على أرضية الملعب (بالدقائق)	31.71 ± 9.02 (23.37 - 40.05)	13.44 ± 5.72 (8.15 - 18.73)	18.19 ± 6.04 (12.60 - 23.77)
كل مشارِك (بالدقائق)	8.19 ± 2.27 (6.09 - 10.28)	7.15 ± 2.39 (4.94 -9.35)	9.49 ± 3.80 (5.98 - 13.01)
معدل ضربات القلب العادية (ضربات/دقيقة)	179 ± 6 (173-185)	181 ± 5 (176 - 186)	178 ± 9 (169 - 186)
معدل ضربات القلب القصوى (ضربات/دقيقة)	200 ± 7 (194 - 206)	195 ± 9 (187- 203)	198 ± 7 (192 - 204)
%معدل ضربات القلب القصوى (%)	88.79 ± 3.35 (85.69 - 91.88)	89.61 ± 2.31 (87.48 - 91.75)	88.03 ± 4.98 (83.42 - 92.63)
متوسط ضغط الأذين الأيسر العادي (مليمول/لتر-1)	8.32 ± 2.88 (5.65 - 10.98)	8.46 ± 3.01 (5.67 - 11.24)	8.17 ± 2.91 (5.48 - 10.86)
متوسط ضغط الأذين الأيسر الأقصى (مليمول/لتر-1)	9.71 ± 3.00 (6.94 - 12.49)	9.16 ± 3.16 (6.23 - 12.08)	9.20 ± 3.14 (6.30 - 12.10)

يوضح هذا الجدول نتائج الشوط الأول (1-H) والشوط الثاني (2-H) والمباراة عموماً (1-H و2-H).

ففي المتوسط، شارك اللاعبون مرتين في كل شوط، بواقع ثماني دقائق في متوسط كل شوط، في حين أن النسبة بين الوقت الذي قضوه داخل الملعب وخارجه على مدار المباراة بلغت في المتوسط 1:1.18 ± 1:0.51 دقيقة، وهذا ربما يكون قد مكَّن اللاعبين من الحفاظ على مستويات حدَّة مماثلة بين الشوطين الأول والثاني.

يُذكر أن فرق كرة الصالات تُجري التبديلات خلال المباريات لعدد من الأسباب (مثل التعب والإنذارات وضعف الأداء والتغييرات التكتيكية أو لأسباب استراتيجية أخرى).

ذلك أنه يمكن للاعبي النخبة في كرة الصالات الحفاظ على مستوى الأداء البدني بين الشوطين الأول والثاني ريبيرو وآخرون، 2020؛ سيرانو لوينغو وآخرون، 2020؛ إيانيكي وآخرون، 2020) من خلال استبدالهم بعد فترات من العمل عالي الحدَّة لتجنب تراكم مستويات عالية من الإجهاد (سيرانو لوينغو وآخرون، 2020؛ كايتانو وآخرون، 2015؛ باربيرو ألفاريز 2008؛ دي أوليفيرا بوينو وآخرون، 2014؛ دوس سانتوس وآخرون، 2020) والحفاظ على نفس الوتيرة سواء في تسريع الإيقاع وإبطائه أو في الجري بسرعة عالية (ريبيرو وآخرون، 2022).

هذا وقد لاحَظ ميلانيزي وآخرون (2020) أن اللاعبين تم استبدالهم في المتوسط مرتين كل شوط وكانت لديهم نسب متماثلة في تركيز اللاكتات (8.46 ± 3.01 مقابل 8.17 ± 2.91 مليمول/لتر) ومعدل ضربات القلب (89.61 ± 2.31 مقابل 88.03 ± 4.98 % الحد الأقصى لمعدل ضربات القلب) في الشوطين الأول والثاني، مما يعكس متطلبات بدنية مماثلة.

وكان باحثون آخرون قد أشاروا في وقت سابق إلى انخفاض كبير في المسافة النسبية المقطوعة وكذلك إلى بعض الاختلافات في المسافة الإجمالية المقطوعة خلال الشوط الثاني، حيث أفادت عدة أبحاث أن نشاط المباراة ينخفض بين الشوط الأول والشوط الثاني (باربيرو ألفاريز وآخرون، 2008؛ كاستانيا وآخرون، 2009؛ ميليوني وآخرون، 2016). فعلى سبيل المثال، سُجل لدى بعض لاعبي كرة الصالات المحترفين معدل ضربات قلب أقل في الشوط الثاني مقارنة بالشوط الأول (88.1 مقابل 91.1 % من الحد الأقصى لمعدل ضربات القلب، على التوالي)، وهو ما ينطبق أيضاً على نسبة الوقت الذي يكون فيه معدل ضربات القلب عالي الحدَّة (باربيرو ألفاريز وآخرون، 2008؛ دي أوليفيرا بوينو وآخرون، 2014). بيد أن إحدى الدراسات أشارت إلى أن اللاعبين قطعوا 2496 متراً في الشوط الأول و2596 متراً في الشوط الثاني، أي ما يعادل 118 متراً و111 متراً في الدقيقة على التوالي. هذا وقد لاحظ باربيرو ألفاريز وآخرون (2008) زيادة بنسبة 4 % في إجمالي المسافة المقطوعة في الشوط الثاني، بينما سُجل انخفاض بنسبة 7 % في المسافة المقطوعة في الدقيقة الواحدة نتيجة لزيادة 12 % في إجمالي الوقت الملعوب في الشوط الثاني. وقد يكون انخفاض المسافة المقطوعة في الدقيقة الواحدة خلال الشوط الثاني مرتبطاً بانخفاض الحدَّة أو بمعدل العمل جزَّاء التعب، حيث قطع اللاعبون مسافة أكبر لأنهم أمضوا وقتاً أكثر في اللعب، ولكن سرعة قطع المسافات كانت أقل.

وفي هذا الصدد، لاحَظ ميليوني وآخرون (2016) انخفاض المسافة الإجمالية (الشوط الأول: 1986 ± 74.4 متراً؛ الشوط الثاني: 1856 ± 129.7 متراً) والمسافة المقطوعة في الدقيقة (الشوط الأول: 103.2 ± 4.4 أمتار في الدقيقة؛ الشوط الثاني: 96.4 ± 7.5 أمتار في الدقيقة) بين الشوط الأول والشوط الثاني، ولكن دون التوصل إلى أي اختلافات فيما يتعلق بعدد عمليات الركض بأقصى سرعة أو إجمالي وقت الركض بأقصى سرعة، علماً أن هذه النتائج قد تكون ناتجة عن عوامل سياقية لا تعكس أي تراجع في الأداء أو القدرة البدنية (دوس سانتوس وآخرون، 2020).

هذا وقد تم الإبلاغ عن نتائج تنطوي على تناقضات مماثلة، حيث تم رصد الأداء البدني لتسعة لاعبين محترفين من الدوري الإسباني الوطني لكرة القدم داخل الصالات والذين خاضوا أيضاً نهائي دوري أبطال أوروبا لكرة الصالات، وذلك باستخدام جهاز مزود بتقنية نظام التموضع العالمي "GPS" مع عداد لقياس التسارع خلال جميع المباريات العشرين التي شملها موسم 2019 - 2020 (سبيرو وآخرون، 2021).

المتغيرات		مباراة كاملة	الشوط الأول	الشوط الثاني
مجموع اللاعبين	وحدة عشوائية	3868 ± 594	1990 ± 299	1868 ± 34*
إجمالي حمولة اللاعب في الدقيقة[1]	وحدة عشوائية	10.8 ± 0.8	11.2 ± 0.9	10.4 ± 1.0*
تسريع الإيقاع بحدة عالية	الرقم	79.3 ± 13.8	36 ± 7.3	37.3 ± 9.9*
إبطاء الإيقاع بحدة عالية	الرقم	68.6 ± 18.8	38 ± 9.4	30.6 ± 11.3*
الحركات الانفجارية	الرقم	1165 ± 188	611 ± 97	559 ± 108*
تغيير الاتجاه بحدة عالية	الرقم	173 ± 29.1	89.5 ± 19.6	85 ± 16.4

متطلبات اللعب خلال المباراة ومقارنة بين الشوطين 1 و2.

وباستخدام عداد لقياس التسارع، شهد الشوط الثاني (مقارنة بالأول) انخفاضاً في الحمولة بالنسبة لكل لاعب، وكذلك على مستوى الحمولة في الدقيقة الواحدة، وفي عمليات إبطاء الإيقاع والحركات الانفجارية (سبيرو وآخرون، 2021). ومع ذلك، يبدو أن عمليات تغيير الاتجاه وتسريع الإيقاع بحدَّة عالية لم تنخفض بشكل كبير.

2.4 العوامل السياقية

يمكن أن يتأثر الأداء البدني للاعبين بالعوامل السياقية أو الظرفية مثل مكان اللعب (داخل الأرض أو خارج القواعد) والنظام التكتيكي وأسلوب اللعب والمتطلبات المتعلقة بمراكز اللعب، واضطلاع حارس المرمى بدور لاعب ساحة ومستوى اللياقة البدنية ونوعية المنافس ومرحلة المنافسة ونتيجة المباراة، وما إلى ذلك (أكينو وآخرون، 2017، 2020؛ ناصر وآخرون، 2017؛ نوفاك وآخرون، 2021؛ منديز وآخرون، 2019؛ كاستانيا وآخرون، 2009؛ إيلا وآخرون، 2021).

ويمكن أن يختلف تفسير المتطلبات البدنية باختلاف نوع المباراة (رسمية أم غير رسمية)، بما أن مستوى التنافسية من شأنه أن يؤثر على نوعية العمليات التي يقوم بها اللاعب والحركات التي يضطلع بها (دوغراماسي وآخرون، 2011؛ سبيرو وآخرون، 2021؛ لوبيس وآخرون 2023)، حيث خلصت بعض الأبحاث إلى أن فترة استجماع القوى بين عمليات الركض بأقصى سرعة تكون أعلى في المباريات غير الرسمية (أي حوالي 40 ثانية) بالمقارنة مع المباريات الرسمية (حوالي 15 ثانية) (كاستانيا وآخرون، 2009؛ كايتانو وآخرون، 2015؛ سبيرو وآخرون، 2021).

وتشير تقارير إلى أن اللاعبين المحترفين يقضون ما يناهز 12 % إلى 5 % من مدة المباراة بأكملها في الركض بحدة عالية والجري بأقصى سرعة في سياق يحاكي مباراة في كرة الصالات (أي 4 × 10 دقائق)، وهي نسبة أقل من المعدل التقريبي (14 إلى 9 %) المسجل في المنافسة الرسمية (باربيرو ألفاريز وآخرون، 2008؛ كاستانيا وآخرون، 2009). ففي دراسة تناولت معطيات فسيولوجية، خلُص باربيرو ألفاريز وآخرون (2008) إلى أن اللاعبين يقضون 83 % من وقت اللعب في مستوى يفوق 85 % من الحد الأقصى لمعدل ضربات القلب في المباريات الرسمية، بينما أشار بحث آخر إلى أنهم يقضون 36 % فقط من إجمالي الوقت في مستوى يفوق 80 % من الحد الأقصى لمعدل ضربات القلب في المباريات غير الرسمية (بيكريس وآخرون، 2020؛ سبيرو وآخرون، 2021).

هذا وتزداد نسبة العمليات الأيضية والميكانيكية التي يؤديها لاعبو النخبة بطاقة عالية أثناء المنافسة، بينما تكون فترات استجماع القوى أقصر مع قطع مسافة إجمالية أكبر وبحدَّة أعلى، كما يزداد عدد مرات الركض بأقصى سرعة أو عدد العمليات عالية الحدَّة أثناء المباريات بالمقارنة مع اللاعبين الذين يمارسون في مستوى ما دون النخبة (سبيرو وآخرون، 2020؛ سيكوليتش وآخرون، 2020). ومن خلال مقارنة مسابقات كرة الصالات الدولية والوطنية، لاحظ دوغراماسي وآخرون (2011) أن فرق النخبة قطعت مسافة إجمالية تفوق بنسبة 42 % تلك التي قطعتها فرق الذين يمارسون في مستوى ما دون النخبة (4277 ± 1030 متر مقابل 3011 ± 999 متر، على التوالي).

وفي المقابل، لم تؤثر العوامل السياقية (أي مستوى المنافس، نتيجة المباراة ومكان إجرائها) على الحمولة الخارجية للمباريات بالنسبة للاعبين المحترفين التسعة المذكورين أعلاه، الذين تم رصدهم خلال جميع المباريات العشرين المندرجة ضمن منافسات موسم 2019 - 2020 (سبيرو وآخرون، 2021).

متطلبات اللعب خلال مباراة كرة الصالات وفقاً لترتيب الفريق المنافس.

المتغيرات		عالية (عدد = 6)	متوسطة (عدد = 8)	منخفض (عدد= 6)	القيمة
إجمالي حمولة اللاعب	وحدة عشوائية	4021 ± 653	3802 ± 703	3804 ± 522	0.795
إجمالي حمولة اللاعب في الدقيقة[1]	وحدة عشوائية	10.3 ± 0.9	11.0 ± 0.9	11.0 ± 0.6	0.328
تسريع الإيقاع بحدة عالية	الرقم	81 ± 5.5	71.7 ± 14.1	68.8 ± 16.6	0.625
إبطاء الإيقاع بحدة عالية	الرقم	7.3 (5.4)	69.7 ± 19.5	64.5 ± 19.9	0.732
الحركات الانفجارية	الرقم	1217 ± 163	1171 ± 233	1122 ± 182	0.131
تغيير الاتجاه حدة عالية	الرقم	185 ± 24.1	166 ± 39.5	170 ± 24.5	0.477

الحمولة الخارجية للعب خلال المباراة وفقاً لنتيجة المباراة ومكان إجرائها.

		نتيجة المباراة			مكان إجراء المباراة			
المتغيرات		الفوز (n = 13)	الخسارة (n = 5)	p القيمة	حجم التأثير	على أرضه (عدد = 12)	خارج أرضه (عدد = 8)	p القيمة	حجم التأثير
إجمالي حمولة اللاعب	وحدة عشوائية	3846 ± 623	3990 ± 689	0.675	0.22	3757 ± 646	4036 ± 498	0.315	0.47
إجمالي حمولة اللاعب في الدقيقة[1]	وحدة عشوائية	11.0 ± 0.7	10.2 ± 1.0	0.082	0.97	11.0 ± 0.5	10.5 ± 1.0	0.174	0.64
تسريع الإيقاع بحدة عالية	الرقم	72.1 ± 16	79.4 ± 4.3	0.337	0.52	72.6 ± 15.9	74.4 ± 10.7	0.784	0.12
إبطاء الإيقاع بحدة عالية	الرقم	67.2 ± 20.8	70.4 ± 19	0.766	0.15	67.4 ± 20.7	70.4 ± 16.7	0.741	0.15
الحركات الانفجارية	الرقم	1157 ± 203	1210 ± 179	0.621	0.26	1134 ± 206	1212 ± 157	0.376	0.41
تغيير الاتجاه بحدة عالية	الرقم	171 ± 31.1	182 ± 26.2	0.491	0.37	169 ± 33.6	180 ± 21	0.405	0.38

فقد اتّخذت الحمولة الخارجية للمباريات ونوعية الحركات مساراً متشابهاً سواء في المباريات التي جرت داخل الأرض أو خارج القواعد، إذ لم تُسجَّل اختلافات في أي مقاييس خارجية للحمولة، مما يشير إلى أن اللاعبين يبذلون مجهودات ميكانيكية وحركية عالية بغض النظر عن مستوى المنافس، علماً أن انخفاض الأداء البدني للاعبين خلال مباراة ما قد يكون مردُّه إلى اعتماد المدرب استراتيجية/تكتيكات معينة (أي أن ذلك قد يكون راجعاً إلى أسلوب لعب كل لاعب، أو إلى وتيرة المباراة، أو إلى التكتيكات المعتمَدة) أو إلى عوامل ظرفية/سياقية أخرى (أي نتيجة المباراة، مجرى اللعب، عدد المخالفات)، وهو ما قد يُبطئ وتيرة المباراة أو يؤثر على الأدوار التكتيكية للاعبين.

2.5 الكرة في اللعب وخارج نطاق اللعب

من خلال تحليل بيانات 93 لاعباً على مدى خمس مباريات رسمية في موسم 2012 للدوري الوطني لكرة القدم داخل الصالات، أظهر بوينو وآخرون (2014) أن تحليل المباراة ككل دون الأخذ بعين الاعتبار الوقت الذي تكون فيه الكرة خارج نطاق اللعب يقلل من مستوى حدة المباراة. فحتى عندما لا تكون الكرة داخل نطاق اللعب، يمكن أن تتطلب مباريات كرة الصالات مجهوداً بدنياً من اللاعبين.

الوضع	الشوط الأول	الشوط الثاني
داخل اللعب	136.6 (17.2)	129.2 (16.7)*
خارج اللعب	58.8 (10.4)	56.8 (14.8)
طوال المباراة	97.9 (16.2)	90.3 (12.0)*

المسافة الإجمالية المقطوعة (متر/دقيقة)

فقد بلغ إجمالي المسافة المقطوعة 3133.2 متر للمباراة بأكملها و2133.9 متر عندما كانت الكرة داخل نطاق اللعب، مقابل 1028.5 أمتار عندما كانت خارج نطاق اللعب، حيث لوحظت زيادة في النسبة المئوية للركض عالي الحدَّة خلال فترات خروج الكرة من اللعب بين الشوطين الأول والثاني، وهو ما قد يكون بسبب عدد الكرات الثابتة الهجومية (ركلات الركنية، ركلات التماس أو الركلات الحرة) التي تخللها ركض بأقصى سرعة مباشرة قبل تنفيذها.

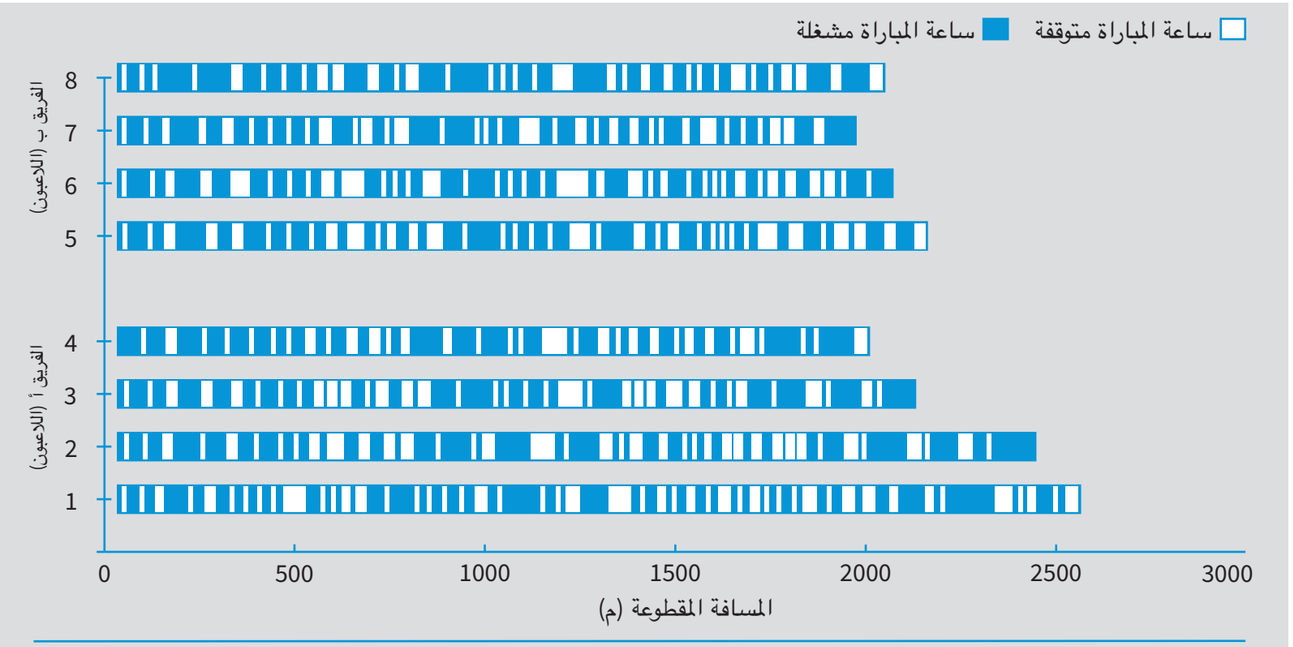
فخلال هذه الفترات (التي شكلت أكثر من 50 % من إجمالي مدة المباراة)، يقوم اللاعبون بعدد من العمليات التي يجب أخذها في الاعتبار عند التخطيط للحصص التدريبية، إذ من شأن تحديد حركة اللاعبين (المسافة المقطوعة) عندما تكون الكرة داخل نطاق اللعب وخارجه أن يساعد المدربين على تقدير المستوى البدني الذي ستكون عليه المباريات والتخطيط لتمارين تحاكي سيناريوهات المباراة الفعلية وما تنطوي عليها من متطلبات على المستوى الجسماني واللياقي (بوينو وآخرون، 2014).

الوضع	نطاقات السرعة	الشوط الأول	الشوط الثاني	p
داخل اللعب	الوقوف والمشي	16.2 (5.7)	19.3 (8.3)*	<0.01
	الركض بحدة منخفضة	41.9 (5.3)	42.1 (5.4)	0.69
	الركض بحدة متوسطة	20.1 (4.2)	17.8 (5.1)*	<0,01
	الركض بحدة عالية	10.3 (3.5)	9.6 (3.4)*	<0.01
	الركض بأقصى سرعة	10.1 (6.1)	9.9 (5.0)	0.49
خارج اللعب	الوقوف والمشي	52.4 (11.9)	55.4 (15.2)*	0.72
	الركض بحدة منخفضة	33.1 (8.0)	32.9 (11.1)	0.44
	الركض بحدة متوسطة	8.1 (5.9)	8.7 (5.5)	0.55
	الركض بحدة عالية	2.1 (2.4)	3.1 (3.2)*	<0.01
	الركض بأقصى سرعة	1.5 (2.8)	1.7 (3.0)	0.29
طوال المباراة	الوقوف والمشي	28.0 (6.1)	30.8 (6.7)*	<0.01
	الركض بحدة منخفضة	39.0 (5.0)	38.7 (4.0)	0.92
	الركض بحدة متوسطة	16.4 (3.4)	15.4 (3.4)*	<0.01
	الركض بحدة عالية	8.0 (2.4)	7.5 (2.0)*	<0.01
	الركض بأقصى سرعة	7.6 (4.3)	7.2 (2.7)	0.32

(بوينو وآخرون، 2014)

هذا ولم تكن المسافة المقطوعة خلال الشوط الأول (710.6 متر) مختلفة جداً عن تلك التي قطعها اللاعبون في الشوط الثاني (1635.9 متر).

صحيح أنهم خفضوا أداءهم البدني خلال الشوط الثاني، بيد أن المسافة المقطوعة في الدقيقة بين الشوطين (عندما تم أخذ وقت اللعب فقط في الاعتبار) انخفضت من 136.6 متر في الدقيقة إلى 129.2 متر في الدقيقة.



المسافة المتراكمة التي يغطيها لاعبو كرة الصالات المحترفون خلال الشوط الأول من المباراة والتي يتم تمييزها من خلال فترات اللعب وفترات خارج اللعب.

كما سُجلت زيادة في العمليات منخفضة الحدَّة (الوقوف/المشي) خلال الشوط الثاني مقارنة بالشوط الأول، وذلك بتحليل مدة المباراة ككل (30.8 % مقابل 28.0 %) وأيضاً وقت اللعب الفعلي (19.3 % مقابل 16.2 %).

2.6 السيناريوهات الأصعب/السيناريوهات الأسوأ

غالباً ما كان يقاس المتوسط لتقييم المتطلبات البدنية للتدريب والمباريات، ولكن هذا النهج قد يُقلل من أهمية السيناريوهات الأصعب في المباريات ولا يعكس الحمولة البدنية الحقيقية (سيرانو لوينغو وآخرون، 2020؛ إيلا وآخرون، 2021).

فلإعداد اللاعبين على النحو الأمثل من خلال فهم متطلبات المنافسة والفترات الأكثر حدَّة، يمكن تصميم تدريبات يواجه فيها اللاعبون أسوأ السيناريوهات الممكنة، ولا سيما في الحصص التدريبية التي تركز على الجانبين الفني والتكتيكي (غارسيا وآخرون، 2022؛ إيلا وآخرون، 2021).

وقد حلَّل سبيرو وآخرون (2021) بيانات 26 مباراة (13 رسمية و13 غير رسمية) خلال موسمي 2019 - 2020 و2020 - 2021، علماً أن المباريات الرسمية كانت في إطار منافسات الدوري الإسباني الوطني لكرة القدم داخل الصالات (الدرجة الأولى في إسبانيا) أو ضمن بطولات دولية (مثل دوري أبطال أوروبا لكرة القدم داخل الصالات)، بينما كانت المباريات غير الرسمية عبارة عن مواجهات ودية.

وقد وصف الباحثون السيناريوهات الأسوأ خلال المباريات إما بالإشارة إلى فترة زمنية محددة أو بتحديد متوسط متحرك استناداً إلى أربع فترات زمنية مختلفة (30 ثانية، دقيقة واحدة، ثلاث دقائق وخمس دقائق)، إذ خلصوا إلى أن استخدام المتوسط المتحرك اعتماداً على فترات زمنية قصيرة (30 - 60 ثانية) يصف بدقة الطبيعة المتقطعة للجوانب عالية الحدَّة للعبة، في حين أن اعتماد فترات ثابتة يقلل من أهمية الجهد الذي يبذله اللاعب خلال السيناريوهات الأسوأ في فترة قدرها 30 ثانية ودقيقة واحدة وثلاث دقائق، بينما لا ينطبق ذلك على فترة خمس دقائق.

الاختلافات في الحدَّة التي تم حسابها بناء على المتوسط المتحرك والفترات الزمنية الثابتة:

النافذة الزمنية	حمولة اللاعب/دقيقة$^{-1}$ (وحدة عشوائية)	
	متغير	ثابت
30-ثانية	26.1 ± 2.84	24.2 ± 2.93
1-دقيقة	21.2 ± 2.21	19.6 ± 2.39
3-دقائق	16.2 ± 1.68	15.9 ± 2.08
5-دقائق	14.6 ± 1.69	14.9 ± 2.00

تبيَّن أن حدَّة المباريات خلال المنافسات الرسمية (مثل الدوري الإسباني الوطني لكرة القدم داخل الصالات ودوري أبطال أوروبا لكرة القدم داخل الصالات) أعلى من تلك المسجلة خلال المباريات غير الرسمية عند تحليل البيانات في 30 ثانية ودقيقة واحدة. ويمكن تفسير ذلك بما تنطوي عليه المباريات الرسمية من أهمية، إذ تُعطى الأولوية للفوز على وجه الخصوص، حيث يبذل اللاعبون جهوداً مكثفة أكثر مما هو الحال في المباريات الودية، التي تركز بالأساس على تطوير القدرات التكتيكية والفنية والبدنية (سبيرو وآخرون، 2021)، علماً أن المباريات غير الرسمية عادة ما تُجرى خلال فترة التحضير للموسم الجديد، عندما يكمل اللاعبون حمولة التدريب العالية، حيث يعانون من التعب والإجهاد جراء ذلك، مما يعني أنهم ليسوا في ذروة أدائهم.

هذا ولم يُسجَّل أي فرق في السيناريوهات الأسوأ بين المباريات حتى عند رفع الفترات الزمنية (ثلاث دقائق وخمس دقائق، على سبيل المثال)، علماً أن الفترات التي تزيد عن ثلاث دقائق قد تحجب "الحدَّة الفعلية" لهذه المباريات، لأن اللاعبين عادة ما يبقون في الملعب لمدة تقل عن خمس دقائق، وذلك في ظل إمكانية إجراء عدد لامحدود من التبديلات.

وقد حلَّل غارسيا وآخرون (2022) الأداء البدني لما لا يقل عن 65 من لاعبي برشلونة في مباريات الدوري الإسباني الوطني لكرة القدم داخل الصالات على مدى موسمي 2018 - 2019 و2019 - 2020، حيث تم تحليل المتطلبات البدنية القصوى والسيناريوهات الأصعب فقط عندما كان اللاعبون على أرضية الملعب.

يمكن استخدام هذه المعلومات لتحديد سقف الحد الأقصى لرفع حدَّة التدريبات خلال فترات مختلفة. ذلك أن المتطلبات البدنية القصوى لمسابقات كرة الصالات تعتبر عالية للغاية، مما يقتضي تصميم برنامج تدريب كفيلة بإعداد اللاعبين لمثل هذه الفترات ذات الحدَّة العالية، إذ يجب على المدربين الأخذ بعين الاعتبار التباينات على المستوى الفردي عند تحليل المتطلبات الموضعية وتكييف هذه السيناريوهات مع مدة الأنشطة التدريبية.

من المهم أن يفهم المدربون بدقة المتطلبات البدنية التي يتعين على اللاعبين مواجهتها أثناء المنافسة (غابيت وآخرون، 2012)، إذ ينبغي أخذها بعين الاعتبار في التخطيط للحصص التدريبية، وذلك للحد من خطر الإرهاق والإصابة (بوردون وآخرون، 2017؛ فانرينتيرغيم وآخرون، 2017).

نتائج وصفية لمتطلبات بدنية مختارة لفريق احترافي (غارسيا وآخرون، 2022)

مدة التدريب (ث)	المسافة (م)	المسافة > 81 كيلومتراً في الساعة (م)	المسافة > 81 كيلومتراً في الساعة (ن)	تسريع الإيقاع > 2 م/ث (م)	إبطاء الإيقاع > 2 م/ث (م)	تسريع الإيقاع > 2 م/ث (ن)	إبطاء الإيقاع > 2 م/ث (ن)
30 ثانية	92.3 ± 8.1	25.4 ± 8.2	2.3 ± 0.7	37.6 ± 6.8	33.8 ± 6.2	6.8 ± 1.2	6.7 ± 1.2
60 ثانية	152.5 ± 13.5	29.3 ± 9.8	2.9 ± 0.9	50.7 ± 8.9	46.1 ± 8.2	9.7 ± 2.0	9.4 ± 1.9
120 ثانية	262.3 ± 21.6	36.2 ± 13.6	3.6 ± 1.3	74.7 ± 14.6	66.2 ± 11.8	14.5 ± 3.0	14.1 ± 3.0
180 ثانية	363.9 ± 29.1	41.1 ± 15.9	4.2 ± 1.5	96.1 ± 19.1	83.0 ± 15.4	18.8 ± 3.8	18.3 ± 3.9
300 ثانية	556.6 ± 45.3	49.6 ± 21.2	5.2 ± 1.9	131.8 ± 27.0	113.8 ± 22.3	26.3 ± 5.1	25.2 ± 5.4

		النافذة/النوافذ الزمنية				
		30	60	120	180	300
(متر/دقيقة$^{-1}$)	المدافعون	168 ± 14	155 ± 10	133 ± 8	123 ± 7	112 ± 9
	لاعبو المحور	175 ± 15	143 ± 12	124 ± 11	115 ± 10	105 ± 9
	الأجنحة	187 ± 17	154 ± 14	132 ± 11	122 ± 10	113 ± 8
المسافة المقطوعة بالجري بسرعة عالية (متر/دقيقة$^{-1}$)	المدافعون	47 ± 14	27 ± 8	16 ± 5	12 ± 4	8 ± 3
	لاعبو المحور	43 ± 14	24 ± 7	15 ± 6	10 ± 4	7 ± 3
	الأجنحة	54 ± 17	32 ± 11	20 ± 7	15 ± 5	11 ± 4
الجهود المبذولة خلال الجري بسرعة عالية (متر/دقيقة$^{-1}$)	المدافعون	4.5 ± 1.4	2.8 ± 0.8	1.7 ± 0.5	1.4 ± 0.4	1.0 ± 0.3
	لاعبو المحور	3.9 ± 1.4	2.4 ± o.8	1.4 ± 0.5	1.1 ± 0.4	0.8 ± 0.3
	الأجنحة	4.8 ± 1.4	3.0 ± 0.9	1.9 ± 0.7	1.5 ± 0.5	1.1 ± 0.4
المسافة المقطوعة خلال تسريع الإيقاع بحدة عالية (متر/دقيقة$^{-1}$)	المدافعون	75 ± 13	52 ± 8	39 ± 6	34 ± 5	28 ± 4
	لاعبو المحور	65 ± 9	44 ± 5	31 ± 5	27 ± 4	22 ± 3
	الأجنحة	78 ± 14	52 ± 9	39 ± 8	33 ± 7	27 ± 6
الجهود المبذولة خلال تسريع الإيقاع بحدة عالية (متر/دقيقة$^{-1}$)	المدافعون	13.9 ± 2.0	10.5 ± 1.8	7.8 ± 1.3	6.7 ± 1.2	5.7 ± 1.0
	لاعبو المحور	11.8 ± 1.9	8.1 ± 1.2	5.9 ± 0.7	5.1 ± 0.6	4.3 ± 0.5
	الأجنحة	13.9 ± 2.3	9.9 ± 2.0	7.5 ± 1.5	6.5 ± 1.2	5.4 ± 0.9
المسافة المقطوعة خلال إبطاء الإيقاع بحدة عالية (متر/دقيقة$^{-1}$)	المدافعون	66 ± 12	45 ± 7	33 ± 4	28 ± 4	23 ± 4
	لاعبو المحور	63 ± 13	42 ± 7	44 ± 5	24 ± 4	20 ± 3
	الأجنحة	69 ± 13	47 ± 9	34 ± 7	28 ± 6	24 ± 5
الجهود المبذولة خلال إبطاء الإيقاع بحدة عالية (متر/دقيقة$^{-1}$)	المدافعون	14.4 ± 2.4	10.1 ± 2.1	7.5 ± 1.7	6.5 ± 1.4	5.4 ± 1.1
	لاعبو المحور	11.6 ± 2.0	8.0 ± 1.1	6.0 ± 0.7	5.0 ± 0.5	4.2 ± 0.5
	الأجنحة	13.7 ± 2.4	9.6 ± 1.7	7.2 ± 1.4	6.3 ± 1.2	5.2 ± 1.0

وفي هذا الصدد، قام إيلا وآخرون (2021) بتحليل ذروة المتطلبات البدنية لدى لاعبين من فريق ينافس في الدوري الإسباني الوطني لنخبة كرة القدم داخل الصالات ودوري أبطال أوروبا لكرة القدم داخل الصالات، وذلك باستخدام نظام يُعنى بتحديد المواقع خلال 15 مباراة رسمية في الدوري الإسباني الوطني لكرة القدم داخل الصالات (موسم 2018 - 2019)، مع التركيز على السيناريوهات الأصعب خلال المباريات (الحمولة الخارجية بناءً على المسافات المقطوعة والجري بسرعة عالية وتسريع الإيقاع وإبطائه) والاختلافات بين مراكز اللعب (المدافعين ولاعبي الجناح ولاعبي المحور) على مدار موسم كامل.

ذلك أن ذروة المتطلبات البدنية تتوقف على المركز الذي يشغله كل لاعب، علماً أن معدل السيناريوهات الأصعب يكون عالياً بالنسبة للاعبي الجناح والمدافعين "أكثر" من لاعبي المحور، نظراً لما ينطوي عليه كل مركز من متطلبات فنية وتكتيكية (المراحل الهجومية والدفاعية) وكذلك بسبب العمليات التي يؤديها لاعبو كل مركز خلال المباريات (كايتانو وآخرون، 2015؛ سيرانو لوينغو وآخرون، 2020).

إحصاءات وصفية للسيناريوهات الأصعب التي تم تقييمها في خمس فترات زمنية (إيلا وآخرون، 2021).

توفر هذه النتائج فرصاً هامة للتخطيط للحصص التدريبية وتطبيق الخلاصات على أرض الواقع، إذ تعكس أهمية معرفة مدى ضرورة تعديل الأهداف البدنية المنشودة بحسب مدة التمارين ذات الصلة. فعلى سبيل المثال، إذا كان مقرراً تكرار تمرين ما عشر مرات - 30 ثانية كل مرة - أو تخصيص 300 ثانية للتمرين برمته، فإن الهدف المتوخى للمسافة النسبية للمدافعين يجب أن يناهز 930 متراً في كل تكرار يستغرق 30 ثانية وحوالي 560 متراً للتمرين الكامل الذي يدوم 300 ثانية. وفي المقابل، فإن الهدف الإجمالي لمسافة الجري بسرعة عالية سينخفض من حوالي 235 أمتاراً إلى 40 متراً.

وفي هذا الصدد، أثبت إيلا وآخرون (2020) أن السيناريوهات الأصعب خلال المباريات ليست لحظات معزولة في سياق المواجهة، بل إنها تتكرر باستمرار.

مراكز اللاعبين

يتأثر الأداء البدني للاعب بموقعه ودوره التكتيكي وخصائص المباراة (مرحلة المنافسة) (ناصر وآخرون، 2017؛ ترافاسوس وآخرون [Personal Communication])، إذ يجب أن تتسم جميع مراكز اللعب الثلاثة (المدافعون ولاعبو الجناح ولاعبو المحور) بالمرونة والقدرة على تبادل/تدوير المواقع بشكل فعال خلال المباراة (سيكوليتش وآخرون، 2019)، مما يعني أن متطلبات المباراة ينبغي أن تكون موحدة بين جميع المراكز، أي أن اللاعبين يحتاجون جميعاً إلى نفس مستوى اللياقة البدنية تقريباً (دوس سانتوس وآخرون، 2022).

فسواء بالكرة أو بدونها، عادة ما تنطوي العمليات التكتيكية الفردية على حمولة خارجية مماثلة بغض النظر عن مركز اللعب (ترافاسوس، [Personal Communication])، لذا فإن نوع وتواتر العمليات الفنية والتكتيكية المطلوبة في مختلف مراكز اللعب قد يكون العامل الذي يميز المتطلبات البدنية التي يواجهها اللاعبون أثناء مباراة أو حصة تدريبية ما (كايتانو وآخرون، 2015؛ إيلا وآخرون، 2021؛ أوهمورو وآخرون 2020؛ سيرانو لوينغو وآخرون، 2020؛ ريبيرو وآخرون، 2022؛ سبيرو وآخرون، 2020).

ولذلك، فإنه من الضروري أن يكون التدريب مصمماً خصيصاً لتطوير المتطلبات الفنية والبدنية لمركزٍ معيَّن من مراكز اللعب. ذلك أن لاعب المحور يضطلع بعمليات قصيرة، علماً أنه يتولى دور اللاعب المستقبل خلال المرحلة الهجومية، حيث يتخذ موقعاً في الثلث الأخير من الملعب وظهره إلى مرمى المنافس، وذلك للقيام بوظيفة الربط أو التمرير أو التسديد (سيرانو لوينغو وآخرون، 2020)، علماً أن للاعبي المحور أدنى نسبة من العمليات عالية الحدَّة (أوهمورو وآخرون، 2020؛ ريبيرو، غونسالفيس وآخرون، 2022).

أما المدافعون، فلديهم نسبة أقل من النشاط البدني عالي الحدَّة عند عدم حيازة الكرة (36.7 ± 6.1 %) بالمقارنة مع لاعبي الجناح (41.9 ± 6.1 %) فخلال اللعب الدفاعي، يضطلع المدافع بمراقبة لاعب المحور المنافس في الثلث الدفاعي من الملعب، بينما يتولى المحور أو الجناح مراقبة أحد مدافعي أو لاعبي جناح الفريق المنافس في الثلث الهجومي أو في خط الوسط. فإذا وصلت الكرة إلى محور الفريق المنافس، يتحول المحور أو الجناح إلى دور دفاعي بشكل كامل (أوهمورو وآخرون، 2022).

وفي المقابل، فإن الجناح هو المركز الذي ينطوي على أكبر قدر من المتطلبات البدنية، علماً أن لدى اللاعبين الذين يضطلعون بهذا المركز نسبة أكبر من العمليات عالية الحدَّة (ريبيرو، غونسالفيس وآخرون، 2022؛ ترافاسوس وآخرون، (الاتصالات الشخصية)؛ إيلا وآخرون، 2021). ذلك أن الأجنحة عادة ما يلعبون بإيقاع سريع تتخلله عمليات انفجارية مستمرة (مثل المراوغة) وتحركات مسترسلة حول مختلف أرجاء الملعب، حيث يركضون طولاً وعرضاً لتقديم الدعم لزملائهم خلال المراحل الهجومية والدفاعية على حد سواء (أوهمورو وآخرون، 2020).

وينطوي مركز الجناح على متطلبات فسيولوجية أكثر من مركز المحور عند حيازة الكرة ومركز المدافع عند عدم حيازة الكرة، علماً أن هناك تشابهاً بين خصائص الجناح والمدافع، وقد يرجع ذلك لكونهما يتبادلان المواقع فيما بينهما بشكل منتظم خلال المباريات (سيرانو لوينغو وآخرون، 2020؛ كايتانو وآخرون، 2015).

كما تُظهر الدراسات أن للاعبي الجناح نسبة أكبر من العمليات عالية الحدَّة والجري بسرعة عالية مقارنة بلاعبي المحور (سيرانو لوينغو وآخرون، 2020)، وذلك بسبب المتطلبات الفنية والتكتيكية لكل مركز من المركزين عند الاضطلاع بالأدوار الهجومية.

فعندما تكون الكرة بحوزة لاعب الجناح، فإن ذلك يزيد من فرص مواجهة منافسين في وضع 1 ضد 1 من خلال زيادة عمليات المراوغة واستقبال الكرة في وضع متحرك، مما يعزز بالتالي فرصهم في حماية الكرة، علماً أن العمليات التكتيكية بدون الكرة تشمل الجري في العمق لخلق المساحات أو فرص التهديف (أوهمورو وآخرون، 2020). كما يتعين على لاعبي الجناح الاضطلاع بالتغطية الدفاعية (سيرانو لوينغو وآخرون، 2021)، وكذلك الانخراط في مواجهات ثنائية

وقد كشفت الأبحاث عن وجود اختلاف طفيف أو شبه منعدم في الأداء البدني بين مختلف مراكز اللعب (ناصر وآخرون، 2017؛ كايتانو وآخرون، 2015).

ففي دراسة حديثة أجراها سيرانو لوينغو وآخرون (2020)، تم تحليل مدى تأثير مراكز اللعب ومرحلة المنافسة على المتطلبات البدنية في الدوري الإسباني الوطني لكرة القدم داخل الصالات، حيث تم جمع بيانات الحمولة الخارجية من متغيرات تتعلق بالمسافة والسرعة وتسريع الإيقاع وإبطائه، علماً أن الدراسة شملت 14 من لاعبي النخبة خلال عشر مباريات رسمية ضمن منافسات موسم 2019 - 2020.

العمليات البدنية خلال الشوطين الأول والثاني من مباراة في كرة الصالات بحسب كل مركز من مراكز اللعب:

الشوطان	قيمة متغيرة	المدافع (1)	المحور (2)	الجناح (3)
الشوط الأول	المسافة النسبية (متر/دقيقة$^{-1}$)	9.41 ± 91.93	6.41 ± 85.58	9.66^{b} ± 94.69
	المسافة الانفجارية (متر/دقيقة$^{-1}$)	2.57 ± 14.53	2.04 ± 13.40	2.25^{b} ± 15.72
	مسافة التوقف عالي الحدة (متر/دقيقة$^{-1}$)	1.56 ± 5.04	0.94 ± 4.45	1.11^{b} ± 5.61
	الجري بسرعة عالية (متر/دقيقة$^{-1}$)	5.10 ± 15.44	4.37 ± 12.99	4.86^{b} ± 17.03
	عمليات التسريع (متر/دقيقة$^{-1}$)	9.73 ± 9.41	8.18 ± 7.42	8.09 ± 8.04
	عمليات الإبطاء (متر/دقيقة$^{-1}$)	9.75 ± 9.12	8.14 ± 7.37	8.15 ± 7.77
	التسريع الأقصى (م.ثانية$^{-2}$)	0.63 ± 4.95	0.45 ± 5.00	0.48 ± 5.19
	الإبطاء الأقصى (م.ثانية$^{-2}$)	0.63 ± -5.25	0.56 ± -5.43	0.59^{a} ± -5.70
	التسريع الأدنى (م.ثانية$^{-2}$)	0.69 ± 2.46	0.68 ± 2.61	0.66 ± 2.63
	الإبطاء الأدنى (م.ثانية$^{-2}$)	0.73 ± -2.53	0.70 ± -2.64	0.70 ± -2.72
	السرعة القصوى (كم/ساعة$^{-1}$)	0.80 ± 20.60	0.98 ± 20.14	0.83 ± 21.03
	السرعة الدنيا(كم/ساعة$^{-1}$)	0.39 ± 6.26	0.40 ± 6.03	*0.45 ± 6.46
	عدد الجريات بأقصى سرعة (في الدقيقة)$^{-1}$	0.33 ± 0.74	0.26 ± 0.59	0.24 ± 0.81
الشوط الثاني	المسافة النسبية (متر/دقيقة$^{-1}$)	12.00 ± 91.80	9.01 ± 85.58	9.39 ± 91.50
	المسافة الانفجارية (متر/دقيقة$^{-1}$)	3.30 ± 14.67	2.13 ± 13.44	2.73 ± 14.94
	مسافة التوقف عالي الحدة (متر/دقيقة$^{-1}$)	1.61 ± 5.17	1.14 ± 4.46	1.59 ± 5.32
	الجري بسرعة عالية (متر/دقيقة$^{-1}$)	5.43 ± 16.17	3.98 ± 12.30	6.35 ± 17.54
	عمليات التسريع (متر/دقيقة$^{-1}$)	9.42 ± 9.05	9.07 ± 8.63	7.91 ± 7.26
	عمليات الإبطاء (متر/دقيقة$^{-1}$)	9.42 ± 8.87	9.14 ± 8.28	7.87 ± 6.94
	التسريع الأقصى (م.ثانية$^{-2}$)	0.59 ± 5.00	0.46 ± 5.04	0.57 ± 5.12
	الإبطاء الأقصى (م.ثانية$^{-2}$)	0.69 ± -5.29	0.57 ± -5.41	0.62 ± -5.71
	التسريع الأدنى (م.ثانية$^{-2}$)	0.68 ± 2.50	0.66 ± 2.50	0.59 ± 2.67
	الإبطاء الأدنى (م.ثانية$^{-2}$)	0.70 ± -2.56	0.72 ± -2.62	0.65 ± -2.80
	السرعة القصوى (كم/ساعة$^{-1}$)	0.96 ± 20.46	1.02 ± 20.18	2.96 ± 20.68
	السرعة الدنيا (كم/ساعة$^{-1}$)	0.58 ± 6.24	0.51 ± 5.95	1.00 ± 6.15
	عدد الجريات بأقصى سرعة (في الدقيقة)$^{-1}$	0.27 ± 0.73	0.21 ± 0.58	0.46^{b} ± 0.88

كانت المسافات المقطوعة متشابهة بين المدافعين ولاعبي المحور ولاعبي الجناح، حيث بلغ متوسط المسافة النسبية المقطوعة في الدقيقة الواحدة خلال الشوط الأول 91 ± 9م في الدقيقة، و86 ± 6م في الدقيقة، و95 ± 10م في الدقيقة على التوالي، وخلال الشوط الثاني 92 ± 12م في الدقيقة، 86 ± 9م في الدقيقة، و92 ± 9م في الدقيقة على التوالي.

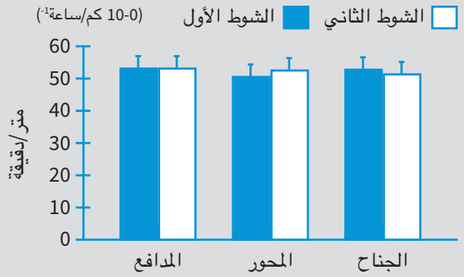
المنطقة 1: المشي والجري بحدَّة منخفضة (0 - 10 كيلومترات في الساعة)؛ المنطقة 2: الجري بحدَّة متوسطة (10.1 - 15 كيلومتراً في الساعة)؛ المنطقة 3: الجري بحدَّة عالية (< 15.1 كيلومتراً في الساعة)؛ المنطقة 4: الركض بأقصى سرعة (< 18.1 كيلومتراً في الساعة).

هذا وقد ركض لاعبو الجناح بسرعة عالية (< 15.1 كيلومتراً في الساعة) مسافة أكبر من لاعبي المحور في الشوطين الأول والثاني على حد سواء، بينما قطعوا في الشوط الثاني مسافة أكبر من خلال الركض بأقصى سرعة (< 18.1 كيلومتراً في الساعة)، وربما يرجع ذلك إلى ارتفاع عدد الهجمات. كما أن حيازة الكرة تتطلب نسبة أكبر من العمليات عالية الحدَّة مقارنة بفترات اللعب التي تكون فيها الكرة بحوزة المنافس، إذ يتعين على لاعب الفريق المهاجم القيام بحركات قوية وسريعة بعيداً عن لاعب الفريق المدافع للتخلص من المنافسين وإيجاد المساحات قبل تلقي الكرة أو خلق فرص للتهديف.

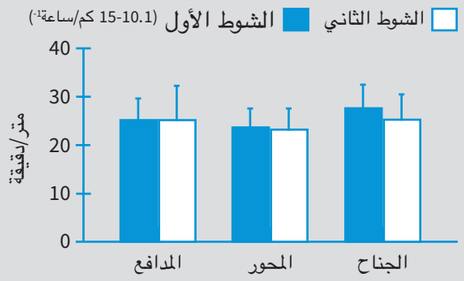
وبينما لم تُسجَّل اختلافات بين المراكز على مستوى تسريع/إبطاء الإيقاع، فقد لوحِظ أن المدافعين كانوا - بهامش ضئيل جداً - الأكثر نشاطاً على مستوى تسريع الإيقاع (9.41 ± 2/9.73 م/ث 2) وإبطائه (9.12 ± 9.75 م/ث2)، ويمكن تفسير ذلك بأن لاعبي الخط الدفاعي مطالَبون بالتفاعل مع حركات المنافسين وعملياتهم.

المسافة النسبية المقطوعة بمختلف إيقاعات السرعة. ^{b} فوارق مهمة مقارنة مع المحور ($p < 0,05$).

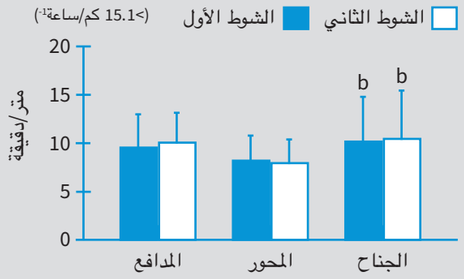
المسافة منطقة 1



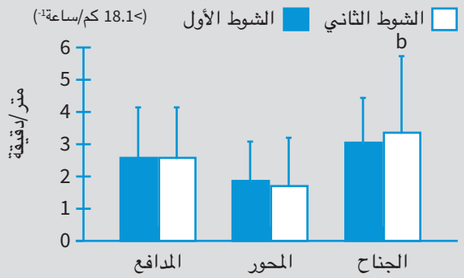
المسافة منطقة 2



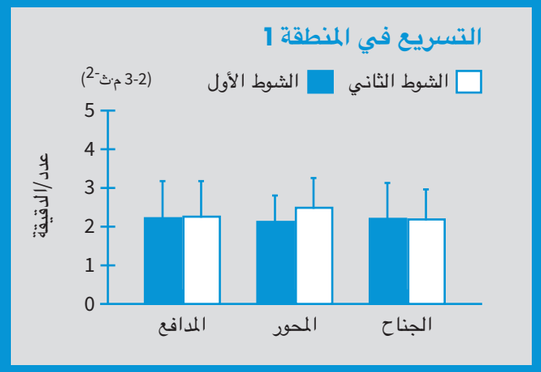
المسافة منطقة 3

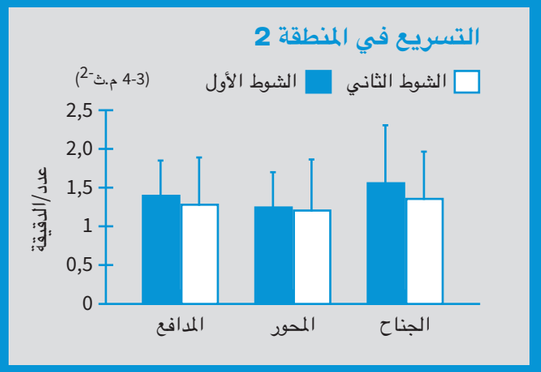


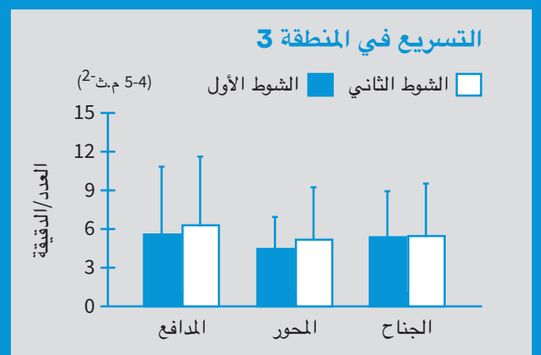
المسافة منطقة 4

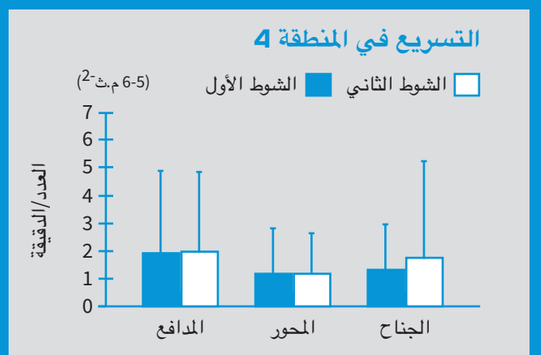


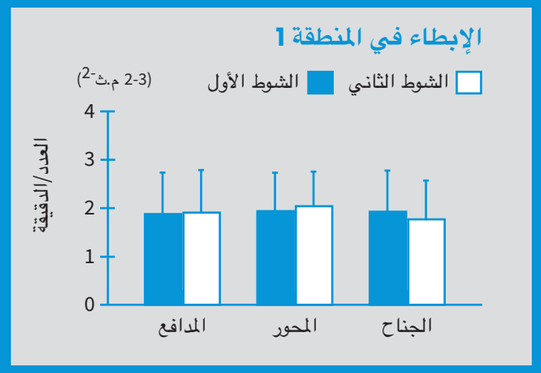
FIFA

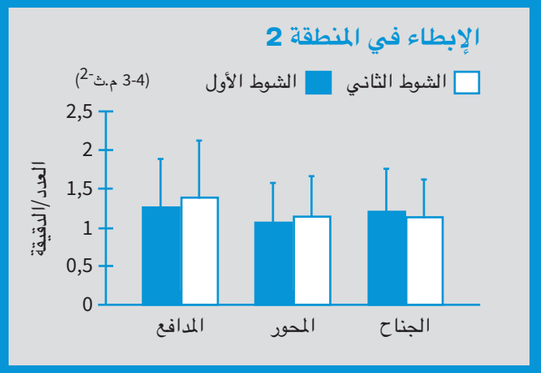


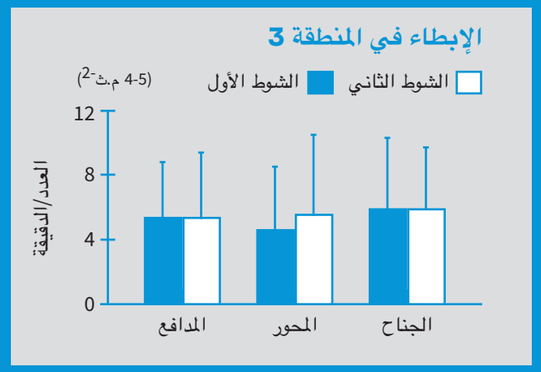


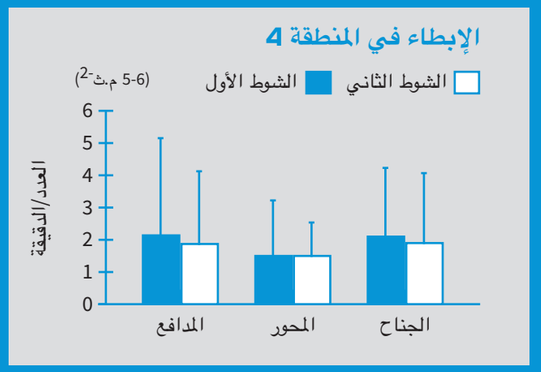












عدد عمليات تسريع وإبطاء الإيقاع في الدقيقة بنطاقات سرعة مختلفة.

وقد حلَّل أوهمورو وآخرون (2020) ست مباريات من دوري الدرجة الأولى لكرة الصالات في اليابان (موسم 2017 - 2018)، حيث لم يتوصل إلى وجود أي فرق مهم بين مراكز اللعب فيما يتعلق بالمسافة الإجمالية المقطوعة من قبل 79 من لاعبي النخبة اليابانيين، وهو ما يتناسب مع نتائج الدراسات السابقة التي شملت لاعبين من إسبانيا والبرازيل (باربيرو ألفاريز وآخرون، 2008؛ كايتانو وآخرون، 2015).

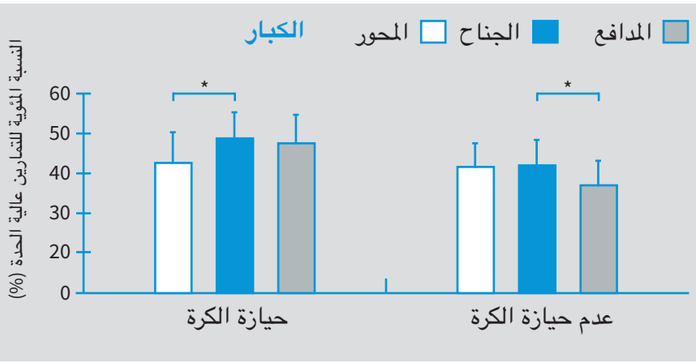
المسافة الإجمالية المقطوعة بين مختلف اللاعبين في كلتا الفئتين.

			إجمالي وقت اللعب (بالدقائق)	المسافة الإجمالية (م)	المسافة الإجمالية المقطوعة (متر/دقيقة)	داخل اللعب (متر/دقيقة)	حيازة الكرة (متر/دقيقة)	عدم حيازة الكرة (متر/دقيقة)
الكبار	المحور	(n=17)	35.5 ± 10.6	4050 ± 1038	116 ± 6	140 ± 11	140 ± 15*	139 ± 12
	الجناح	(n=38)	35.6 ± 9.2	4226 ± 1011	118 ± 8	144 ± 12	140 ± 15*	139 ± 13
	المدافع	(n=24)	35.5 ± 10.6	4105 ± 774	115 ± 9	139 ± 10	151 ± 15#*	130 ± 11*
الشباب	المحور	(n=15)	36.6 ± 11.0	4382 ± 1200	121 ± 5	132 ± 5	135 ± 10	131 ± 9
	الجناح	(n=23)	41.1 ± 11.1	4859 ± 1198	119 ± 8	134 ± 9	137 ± 9#	131 ± 10
	المدافع	(n=21)	40.4 ± 10.6	4667 ± 1226	116 ± 6	28 ± 12	131 ± 15#	125 ± 9

ملاحظة: < 0.05 بالمقارنة مع الجناح؛ * < 0.05 بالمقارنة مع عدم حيازة الكرة.

ففي منافسات كرة الصالات اليابانية على مستوى النخبة، كان متوسط المسافة الإجمالية المقطوعة في الدقيقة الواحدة أثناء حيازة الكرة أكبر بكثير من متوسط المسافة الإجمالية المقطوعة في الدقيقة الواحدة بدون كرة (أوهمورو وآخرون، 2020). ونظراً لصغر مساحة ملعب كرة الصالات، فإن لاعب الفريق المهاجم مطالَبٌ بالتحرر من رقابة مدافعي الفريق المنافس قبل استلام الكرة، مما يعني أن انتزاع الكرة من المنافس والاستمرار بحيازتها يتطلب المزيد من العمليات عالية الحدَّة بالمقارنة مع فترات اللعب التي تكون فيها الكرة بحوزة المنافس. وفي هذا الصدد، أظهر تحليل حيازة الكرة اختلافات كبيرة بين مراكز اللعب، حيث تبيَّن أن متوسط المسافة الإجمالية المقطوعة عند حيازة الكرة في مركز المحور (140 ± 15 متر في الدقيقة) أقل بكثير من المتوسط المسجَّل في مركز الجناح والدفاع (151 ± 15 متر في الدقيقة؛ قيمة احتمالية<0.05) في فئة الكبار.

نسبة النشاط البدني عالي الحدَّة خلال المباريات في مختلف مراكز اللعب.



بلغ النشاط البدني عالي الحدَّة في جميع المراكز خلال مباريات فئة الكبار 43.2 ± 5.2 %، علماً أن المحور هو اللاعب المستهدَف خلال مرحلة الهجوم، بينما يتولى الجناح دعم المحور، مما يعني أن الحدَّة في هذا المركز (المحور) تكون منخفضة خلال المراحل الهجومية. وبما أن لاعبي كرة الصالات يشاركون في المرحلتين الهجومية والدفاعية على حد سواء، فإنه من الواجب وضع وتنفيذ تدريبات فنية لهذا الغرض من أجل تطوير المتطلبات البدنية الخاصة بكل مركز (إيلا وآخرون، 2021).

FIFA

العمليات التكتيكية عند حيازة الكرة وعند عدم حيازتها

تتطلب العمليات التكتيكية الفردية بذل مجموعة من الجهود عالية الحدَّة. وفي هذا الصدد، حلَّل ترافاسوس [Personal Communication] أداء 19 من لاعبي النخبة في الدوري الإسباني الوطني لكرة القدم داخل الصالات (2018 - 2021)، حيث توصَّل إلى تحديد 3497 عملية تكتيكية فردية بدون الكرة، مقابل 737 عند حيازة الكرة.

فعلى مستوى المتطلبات التكتيكية فيما يتعلق بالتموقع، تُوزَّع العمليات التكتيكية الثلاث الأكثر تواتراً عند حيازة الكرة على النحو التالي:

- لاعبو الجناح عند المراوغة (43 %)، عند التمرير (16 %) وعند استلام الكرة في وضع متحرك (11 %).
- المدافعون عند المراوغة (22 %)، وعند انتزاع الكرة (1 7%) وعند التسديد (15 %)
- لاعبو المحور عند المراوغة (32 %)، وعند استلام الكرة في وضع ثابت (1 8%) وعند استلام الكرة في وضع متحرك (16 %).

وفيما يتعلق بأنماط الحركة، فإن عمليات إبطاء الإيقاع هي الأكثر تواتراً، تليها عمليات تسريع الإيقاع والجري بسرعة عالية في الإجراءات التكتيكية الفردية المتَّبعة عند حيازة الكرة (استلام الكرة في وضع ثابت، واسترجاع الكرة، والتسديد والتمرير).

هذا وتتطلب العمليات الأخرى المتَّبعة عند حيازة الكرة، مثل الاستقبال في وضع متحرك وقطع الكرة، إبطاء الإيقاع وتسريعه على حد سواء، علماً أن عمليات إبطاء الإيقاع هي الأكثر تواتراً بفارق كبير عن عمليات تسريع الإيقاع. وعند المراوغة، يجب أن تتوفر جميع الأركان الثلاثة للعمليات عالية الحدَّة (تسريع الإيقاع، إبطاء الإيقاع والجري بسرعة عالية)، علماً أن تسريع الإيقاع مطلوب بوتيرة أعلى بكثير عند اتِّخاذ إجراءات تكتيكية فردية دون الكرة:

- لاعبو الجناح يقومون بحركات داعمة: في مناطق بعيدة (29 %)، عند مراقبة المنافسين - مسار الكرة (27 %)، عند مراقبة المنافسين - مسار المنافسين (19 %)؛
- المدافعون يتولون مراقبة المنافسين: مسار الكرة (28 %)، يقومون بحركات داعمة - في مناطق بعيدة (25 %)، عند مراقبة المنافسين - مسار المنافسين (20 %)؛
- لاعبو المحور يقومون بحركات داعمة: في مناطق بعيدة (29 %)، عند مراقبة المنافسين - مسار الكرة (26 %)، عند مراقبة المنافسين - مسار المنافسين (19 %).

تكون وتيرة تسريع الإيقاع أعلى بكثير مقارنة بعمليات إبطاء الإيقاع والجري بسرعة عالية عند اتِّخاذ إجراءات تكتيكية محددة عند عدم حيازة الكرة، ويشمل ذلك: مساعدة الزملاء من خلال التغطية، ومراقبة المنافسين - مسار المنافسين، والقيام بحركات داعمة - في مناطق بعيدة، والعودة لتعزيز الدفاع.

هذا وتُعتبر وتيرة إبطاء الإيقاع أعلى بكثير من تسريع الإيقاع والجري بسرعة عالية عند مراقبة المنافسين - المواجهات الثنائية، وكذلك عند مراقبة المنافسين - مسار الكرة.

تواتر العمليات عالية الحدَّة (تسريع الإيقاع، إبطاء الإيقاع، الجري بسرعة عالية) بحسب الإجراء المتَّخذ عند حيازة الكرة وعند عدم حيازتها

	الإجراء	تسريع الإيقاع	إبطاء الإيقاع	الجري بسرعة عالية
الإجراءات: بالكرة	السيطرة على الكرة في موقف ثابت	-	64	-
	الانتزاع	-	60	-
	التصويبات على المرمى	-	72	-
	التمرير	-	111	-
	حماية الكرة	13	10	-
	التحكم الديناميكي بالكرة	5	†‡‡ 75	-
	قطع الكرة	5	†‡‡ 49	-
	المراوغة	169	α++ 64	α#β++40
الإجراءات: دون كرة	التغطية الداعمة	142	α++ 91	†##†++ 5
	الرقابة - المواجهة الفردية	19	β‡‡ 74	†##β++ 5
	الرقابة - مسار المنافس	341	++ 272	β##†++ 5
	الرقابة - مسار المنافس	417	‡‡ 504	†##†++ 30
	حركات المساندة - اللعب الاستراتيجي	21	20	β##β++ 5
	حركات المساندة - اللعب الاستراتيجي	120	α++ 74	β##†++ 13
	حركات المساندة - اللعب الاستراتيجي	479	α++ 321	α##α++ 186
	العودة للوضع الدفاعي	152	α++ 84	α++ 67

باختلاف مراكز اللعب تختلف العمليات التكتيكية الفردية، سواء عند حيازة الكرة أو عند عدم حيازتها.

تواتر العمليات عالية الحدَّة (تسريع الإيقاع، إبطاء الإيقاع، الجري بسرعة عالية) بحسب الإجراء المتَّخذ عند حيازة الكرة وفقاً لكل مركز من مراكز اللعب (الجناح، المدافع والمحور)

	التموقع	الإجراء	تسريع الإيقاع	إبطاء الإيقاع	الجري بسرعة عالية
الإجراءات: بالكرة	الجناح	السيطرة على الكرة في موقف ثابت	-	38	-
		الانتزاع	-	24	-
		التصويبات على المرمى	-	37	-
		التمرير	-	75	-
		حماية الكرة	11	5	-
		التحكم الديناميكي بالكرة	-	53	-
		قطع الكرة	-	24	-
		المراوغة	127	α++ 47	β++ 29
الإجراءات: بالكرة	المدافع	السيطرة على الكرة في موقف ثابت	-	9	-
		الانتزاع	-	30	-
		التصويبات على المرمى	-	26	-
		التمرير	-	25	-
		حماية الكرة	5	5	-
		التحكم الديناميكي بالكرة	-	12	-
		قطع الكرة	5	β+ 18	-
		المراوغة	23	α+ 9	β++ 7
الإجراءات: بالكرة	المحور	السيطرة على الكرة في موقف ثابت	-	17	-
		الانتزاع	-	6	-
		التصويبات على المرمى	-	9	-
		التمرير	-	11	-
		حماية الكرة	-	-	-
		التحكم الديناميكي بالكرة	5	10	-
		قطع الكرة	-	7	-
		المراوغة	18	7	β++ 6

تواتر العمليات عالية الحدَّة (تسريع الإيقاع، إبطاء الإيقاع، الجري بسرعة عالية) بحسب الإجراء المتَّخذ عند عدم حيازة الكرة وفقاً لكل مركز من مراكز اللعب (الجناح، المدافع والمحور)

	التموقع	الإجراء	تسريع الإيقاع	إبطاء الإيقاع	الجري بسرعة عالية
الإجراءات: دون كرة	الجناح	التغطية الداعمة	104	α++ 65	†##†++ 5
		الرقابة - المواجهة الفردية	13	β++ 45	†##α++ 5
		الرقابة - مسار المنافس	207	166	β##β++ 41
		الرقابة - مسار المنافس	252	++ 334	†##†++ 19
		حركات المساندة - اللعب الاستراتيجي	12	8	-
		حركات المساندة - اللعب الاستراتيجي	56	α++ 37	β##†++ 8
		حركات المساندة - اللعب الاستراتيجي	306	++ 218	α##α++ 128
		العودة للوضع الدفاعي	99	α++ 50	α++ 40
الإجراءات: دون كرة	المدافع	التغطية الداعمة	33	21	-
		الرقابة - المواجهة الفردية	5	β++ 24	-
		الرقابة - مسار المنافس	97	82	†##†++ 6
		الرقابة - مسار المنافس	126	120	†##†++ 6
		حركات المساندة - اللعب الاستراتيجي	5	7	-
		حركات المساندة - اللعب الاستراتيجي	33	28	β##†++ 5
		حركات المساندة - اللعب الاستراتيجي	118	α++ 78	α##β++ 33
		العودة للوضع الدفاعي	43	α++ 22	α++ 20
الإجراءات: دون كرة	المحور	التغطية الداعمة	5	5	-
		الرقابة - المواجهة الفردية	-	6	-
		الرقابة - مسار المنافس	37	24	β##β++ 8
		الرقابة - مسار المنافس	39	50	†##†++ 5
		حركات المساندة - اللعب الاستراتيجي	7	7	-
		حركات المساندة - اللعب الاستراتيجي	31	β++ 9	-
		حركات المساندة - اللعب الاستراتيجي	55	α++ 25	α++ 25
		العودة للوضع الدفاعي	10	12	7

تكون الكرة بحوزة لاعب واحد فقط، ولذلك تشهد كرة الصالات نسبة كبيرة من العمليات عالية الحدَّة بدون الكرة. ذلك أن إتاحة خيارات تكتيكية يتطلب تحرك زملاء اللاعب الحائز على الكرة لمساندته وتوفير منافذ تمرير له بناءً على تموقعه والمسافة التي تفصله عن المنافس (فيلار وآخرون، 2012)، وهو ما من شأنه أن يزيد من نسبة العمليات عالية الحدَّة التي يقوم بها اللاعبون. وعندما يفقد الفريق الكرة، فإنه غالباً ما يحاول الضغط لاستعادتها أو الرجوع بسرعة إلى المواقع الدفاعية، وهو ما يتطلب مجموعة من العمليات عالية الحدَّة.

FIFA

فترات المنافسة المزدحمة

قد يتطلب الأسبوع الذي يشهد إجراء مباراتين أو أكثر (أسبوع مزدحم) تبني استراتيجيات مختلفة لاستعادة اللياقة والتدريب، وذلك لتقليل آثار الأعباء العالية على اللاعبين، من أجل الحفاظ على مستويات الأداء والقدرة التنافسية (كليمينتي وآخرون، 2019)، علماً أن معظم المسابقات الدولية ومباريات الدوريات الكبرى في كرة الصالات تُجرى خلال فترات مزدحمة بمختلف أنحاء العالم، حيث تُمنح الفِرق فترات قصيرة جداً لاستجماع القوى بين المباريات (ريبيرو وآخرون، 2021). فعندما تلعب الفِرق مباراتين أو ثلاث في الأسبوع، تزداد مستويات الإجهاد والتعب ويزداد معها خطر الإصابة (نيديليك وآخرون، 2014؛ بينغتسون وآخرون، 2013؛ سبيرو وآخرون، 2020؛ ريبيرو وآخرون، 2021)، علماً أن ذلك يؤثر أيضاً على الأداء ووظيفة العضلات بسبب ارتفاع مستويات الالتهاب والتلف العضلي (موريرا وآخرون، 2016؛ ريبيرو وآخرون، 2021).

وفي هذا الصدد، تم قياس الأداء البدني لما مجموعه 12 من لاعبي كرة الصالات الذكور للوقوف على الاختلاف المسجل على مستوى الأداء البدني من مباراة إلى أخرى في فترة زمنية قصيرة ومزدحمة خلال تصفيات كأس العالم لكرة القدم داخل الصالات FIFA™، حيث تم تحليل فترتين منفصلتين شملت كل منهما إجراء ثلاث مباريات في غضون أربعة أيام (ريبيرو وآخرون، 2021)، إذ خُصِّصت مدة 24 ساعة للتعافي واسترجاع اللياقة بين اليومين الأول والثاني، مقابل 48 ساعة بين اليومين الثالث والرابع، علماً أنه تم قياس الحمولة الخارجية لتحديد مدى قدرة اللاعبين على الاستمرار في الاضطلاع بعمليات عالية الحدَّة أثناء المباريات.

وشمل تقييم الحمولة الخارجية مجموعة من الجوانب، هي الحركية (المسافة الإجمالية المقطوعة، الجري بسرعة عالية [12.1 - 18 كيلومتراً في الساعة] والركض بأقصى سرعة [> 18 كيلومتراً في الساعة]) والقيم الميكانيكية المتغيرة (عدد عمليات تسريع الإيقاع [>3م/ث2] وعدد عمليات إبطاء الإيقاع (>−3م/ث2) لتحديد مدى قدرة اللاعبين على الاستمرار في الاضطلاع بعمليات عالية الحدَّة أثناء المباريات. (ريبيرو وآخرون، 2020؛ سيرانو لوينغو وآخرون، 2020؛ ريبيرو وآخرون، 2021).

هذا وقد لاحظ ريبيرو وآخرون (2021) أن الفترات المزدحمة لا تؤثر على الأداء البدني للاعبين خلال مختلف الحالات التي تشهدها المباريات، علماً أن ذلك قد لا ينطبق على اللاعبين الذين لا يمارسون في مستوى النخبة، بما أنهم لا يحظون بنفس مستوى الإعداد البدني والجسماني (دوغراماسي وآخرون، 2015؛ شارلوت وآخرون، 2016). وحلَّل شارلوت وآخرون (2016) حدَّة المباريات في إحدى بطولات FIFA لكرة الصالات، والتي استمرت أربعة أيام، حيث لم تُلاحَظ أي اختلافات في معدل ضربات القلب أو حركيات استرجاع القوى أو العافية، بينما سُجل انخفاض في نشاط الركض بأقصى سرعة بين المباريات. كما لاحظ دوغراماسي وآخرون (2015) انخفاضاً طفيفاً في الركض بأقصى سرعة، مقابل زيادة في معدل المشي بعد بطولة استمرت أكثر من يوم واحد.

هذا وقد لاحظ ريبيرو وآخرون (2021) أن الأداء البدني لم ينخفض خلال الفترة القصيرة المزدحمة، بل تحسَّن بالفعل خلال الفترات المزدحمة بين اليومين الأول والثالث من أيام المباريات. فبالنسبة للاعبين الذين خاضوا أكبر عدد من الدقائق، سُجل انخفاض على مستوى الحدّة في الدقيقة الواحدة خلال كل مباراة، مقابل زيادة في الأداء البدني (المسافة الإجمالية المقطوعة والجري بسرعة عالية) بين اليومين الأول والثالث من أيام المباريات، حيث كانت الحمولة الداخلية لديهم أعلى من تلك المسجلة لدى اللاعبين الذين خاضوا دقائق أقل. كما تبين أن ارتفاع وتيرة عمليات تسريع الإيقاع وإبطائه عند اللاعبين الذين خاضوا فترات أطول في المباريات كان أقل بالمقارنة مع أولئك الذين لعبوا فترات أقل بين اليومين الأول والثالث من أيام المباريات.

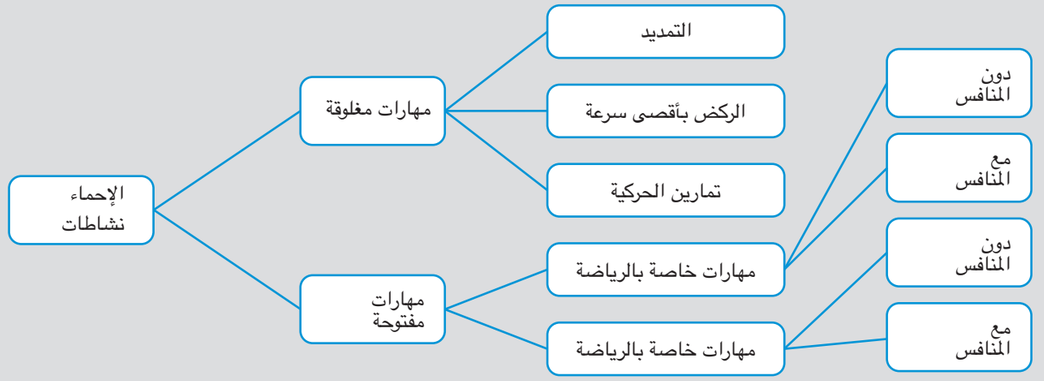
وإذا لم تتأثر قدرة اللاعبين على الجري بالحمولة الداخلية المرتفعة والتعب المرتبط بها، فإن ذلك ربما يكون قد ساهم في الحد من القدرة الميكانيكية للاعبين على أداء عمليات تسريع الإيقاع وإبطائه، وهو ما قد يكون ناتجاً عن ارتفاع معدل الإجهاد العصبي العضلي (ريبيرو وآخرون، 2021). فقد كان لفترة اللعب تأثير كبير على الأداء البدني مع تباين ملحوظ بين الأفراد وعلى مستوى الفرد الواحد بين اليومين الأول والثالث من أيام المباريات. فرغم أن مستوى التعافي واسترجاع القوى يختلف من لاعب إلى آخر (فيلكه وآخرون، 2020)، يبدو أن جميع اللاعبين يحافظون على مستويات أدائهم بين المباريات.

هذا ويُعتبر ازدحام جدول المباريات مشكلة متعددة الأوجه، حيث تمتزج الجوانب البدنية والفنية والتكتيكية والنفسية وتتداخل فيما بينها للتأثير على أداء اللاعبين (ريبيرو وآخرون، 2021).

5.1 الإحماء

تُستخدم عمليات الإحماء في كرة الصالات قبل التدريب والمنافسة لزيادة درجة حرارة العضلات، وتحسين الآليات الأيضية والنفسية والعصبية والعضلية، وزيادة جاهزية اللاعبين (نونو وآخرون، 2020).

وتنطوي عمليات الإحماء على مجموعة من المهارات المغلقة والمفتوحة، مثل الركض والتمديد الثابت/الحركي لتيسير قدرات الأداء الرئيسية، مثل السرعة وتغيير الاتجاه والقفز العمودي والخفة التفاعلية (غابيت وآخرون، 2008؛ أيالا وآخرون، 2012). كما تشمل مباريات مصغرة وتمارين مخصَّصة للتسديد من أجل تحقيق الأهداف الفنية/التكتيكية من جهة، وتعزيز القدرة على الأداء من جهة ثانية.



تصنيف التمارين تحت فئات محددة وفقاً لخصائصها.

تم تحليل عمليات الإحماء التي أجراها 43 لاعباً من ثمانية فرق قبل نهائي كأس البرتغال لكرة القدم داخل الصالات عبر مواسم متعددة.

تحليل وصفي لكل نشاط على حدة.

المتغيرات	المسافة الإجمالية المقطوعة (بالمتر)			المسافة المقطوعة (متر/دقيقة)			الركض (متر/دقيقة)			الجري بأقصى سرعة (متر/دقيقة)			عمليات التسريع (متر/دقيقة)			عمليات الإبطاء (متر/دقيقة)		
	المتوسط	دقيقة	الأقصى	المتوسط	دقيقة	الأقصى	المتوسط	دقيقة	الأقصى	المتوسط	دقيقة	الأقصى	المتوسط	دقيقة	الأقصى	المتوسط	دقيقة	الأقصى
مهارات دون منافسة	231	8,4	431	61,4	10,2	92,8	0,7	0	21	0	0	6,1	0,9	0	4,1	0,6	0	3,1
التمديد	13,4	1,1	68,4	12,3	1,1	64,1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2,2
مهارات في ظل منافسة	166	26,8	283	57,5	7,7	80,7	0,9	0	11,5	0	0	1,1	1,1	0	4	1,2	0	2,8
التسديد دون منافسة	215	19,4	517	65	23,4	104	8,5	0	27,6	0	0	0,8	10,3	0	3,1	0,7	0	3,3
التسديد في ظل منافسة	129	61	283	63,9	40,7	113	6,7	0	37	0	0	1-3	.5.4	0	4,5	1,2	0	3,8
الركض بأقصى سرعة	56,7	9,2	147	54,6	27,9	89,2	7,6	0	23,6	0	0	0,9	6,3	0	10	1	0	9,1
تمارين الحركية	166	71,3	427	83	35,6	105	2,2	0	15	0	0	2,3	1,6	0	4,2	1,1	0	3

خلصت الدراسة إلى أن عمليات الإحماء استغرقت عموماً ما مدته 27.5 ± 9.2 دقيقة (من 18 إلى 50 دقيقة) وتشمل ما يصل إلى 11 من التمارين (9.3 ± 1.8)، معظمها ينطوي على مهام تقوم على مهارات مفتوحة (80 % من إجمالي التمارين)، علماً أن حوالي 20 % من عمليات الإحماء استغرقت 15 إلى 20 دقيقة فقط.

نموذج تصميم عملية الإحماء (نونو وآخرون، 2020)

- يتضمن حوالي عشرة تمارين تندرج ضمن فئات مختلفة، مع التركيز بشكل خاص على المهارات المفتوحة التي تُعتبر مهمة للأداء خلال المباراة.
- التمارين الحركية (المهارات المغلقة) - تمارين الحدَّة البدنية المتعلقة بالحركات الهوائية الأساسية لزيادة درجة حرارة العضلات (مثل الركض والجري والتخطي والكر والفر وتمارين القفز) (حوالي خمس دقائق).
- تمارين قائمة على مهارات (مفتوحة) دون منافس - التسديد الفردي، توليفات بين لاعبَين اثنَين، التسديد من كرات ثابتة وتوليفات تكتيكية، بالإضافة إلى تمارين التمديد الثابت (حوالي 7.5 دقائق + دقيقتين).
- تمارين قائمة على مهارات (مفتوحة) بمنافس - مثل إجراء مباريات مصغرة أو "روندو"، تليها تمارين التسديد - توليفات فردية أو بين لاعبَين اثنَين يتناوبان على التسديد، ثم توليفات تكتيكية بمشاركة ثلاثة أو أربعة لاعبين وفق نظام تدريجي، على أن تنتهي كل عملية بتسديدة على المرمى (حوالي خمس دقائق).
- عادة ما تنتقل الحصص من تمارين دون منافس (أي التسديد الفردي، توليفات بين لاعبَين اثنَين، التسديد من كرات ثابتة) (حوالي 8.5 دقائق) إلى سيناريوهات شبيهة بحالات تنطوي عليها المباريات (أي إجراء مباريات مصغرة، تمارين الهجمات المضادة/الهجوم ثم الدفاع، تارة بزيادة عددية هجومية وتارة أخرى بزيادة عددية دفاعية (من خلال زيادة تدريجية في أعداد اللاعبين: 2 ضد 1 + حارس؛ 3 ضد 1 + حارس؛ 3 ضد 2 + حارس) (أربع دقائق).
- تمارين الركض المتكرر بأقصى سرعة، مثل تسريع الإيقاع بشكل خطي على طول عشرة أمتار مع تغيير الاتجاه بين الفينة والأخرى (دقيقة إلى دقيقتين).
- المدة: حوالي 27.5 إلى 36 دقيقة.

تزداد حدَّة الحركات تدريجياً خلال عملية الإحماء، ويرجع ذلك أساساً إلى ارتفاع عدد عمليات تسريع الإيقاع وإبطائه في الدقيقة الواحدة، حيث تم إدراج تمارين قائمة على المهارات المفتوحة (بمنافس وبدون منافس) في 90 % من إجمالي عمليات الإحماء التي شملها التحليل، حيث لُوحظ تركيز أكبر على المهام غير التنافسية (68 % من إجمالي وقت الإحماء).

ذلك أن فترة الإحماء تولِّد حمولة بدنية مهمة، إذ يجب أن يكون اللاعبون قادرين على تحمل المتطلبات البدنية التي تنطوي عليها تمارين الإحماء والمباراة على حد سواء، لكن دون التغاضي عن جوانب الإحماء/الإعداد التي قد تؤدي إلى مستويات معينة من التعب، أو التقليل من شأنها.

5.2 تركيب الجسم

أظهرت الأبحاث أن الخصائص الجسدية تلعب دوراً بالغ الأهمية في تحقيق النجاح في الرياضات الجماعية (فيغيريدو، غونسالفيس، كوليو سيلفا مالينا، 2009)، إذ يُعد الملف الأنثروبومتري للاعب من المعايير الرئيسية المرتبطة بالأداء الأمثل في كرة الصالات (لاغو فوينتيس وآخرون، 2020؛ سواريس وآخرون، 2023)، علماً أن العديد من الدراسات حدَّدت قامات لاعبي النخبة (المحليين/الدوليين) في أوروبا:

- حلَّل أونانوي وآخرون (2020) ملفات 33 لاعباً من ثلاثة فرق تلعب في الدوري الإسباني الوطني لكرة القدم داخل الصالات (اثنان من فرق النخبة وواحد من فئة الهواة) (القامة: 175.48 ± 5.73 سم؛ كتلة الجسم: 73.43 ± 5.93 كجم؛ الكتلة الدهنية: 13.25 ± 3.57%).
- عمل ترافاسوس وآخرون (2023) على تقييم قامات لاعبي الفريق الوطني البرتغالي لكرة الصالات (13 لاعباً يبلغ متوسط أعمارهم 27.4 ± 4.7 سنة؛ الطول: 176.3 ± 5.5 سم؛ الوزن: 70.3 ± 7.6 كجم).
- حلَّل لوبيس وآخرون (2023) تسعة فرق للرجال من مستوى النخبة/المستوى الدولي والمتنافسة في دوري الدرجة الأولى البرتغالي لكرة الصالات خلال موسم 2019 - 2020، حيث كان متوسط أعمارهم يبلغ 27.8 ± 5.4 سنة، ومتوسط كتلة الجسم 73.7 ± 9.5 كجم والطول 174.8 ± 7.6 سم.
- درس سيرانو لوينغو وآخرون (2020) قامات 14 من لاعبي نادٍ احترافي بالدوري الإسباني الوطني لكرة القدم داخل الصالات (متوسط أعمارهم 30.21 ± 3.98 سنة؛ الطول 1.77 ± 0.07 م؛ الوزن 74.85 ± 6.40 كجم).
- استعرض ريبيرو وآخرون (2022) الخصائص الجسمانية لما لا يقل عن 17 لاعباً محترفاً من فريق إسباني يتنافس في الدوري الإسباني الوطني لكرة القدم داخل الصالات وكذلك دوري أبطال أوروبا لكرة القدم داخل الصالات (العمر: 28.8 ± 2.4 سنة، الوزن: 73.7 ± 6.2 كجم، الطول: 175.9 ± 5.9 سم).
- حلَّل كليمنتي وآخرون (2019) ملفات 20 لاعباً محترفاً شاركوا في الدوري البرتغالي لكرة الصالات (العمر: 27.8 ± 5.7 سنة؛ الطول: 173.8 ± 5.6 سم؛ الوزن: 71.5 ± 7.9 كجم).

كما درس جيرو وآخرون (2022) تركيب أجسام لاعبي كرة الصالات الذكور المحترفين وشبه المحترفين في الدوري البرتغالي، حيث شملت الدراسة ما مجموعه 78 لاعباً، 54 منهم كانوا لاعبين محترفين يتنافسون في دوري الدرجة الأولى، علماً أن الحمولة التدريبية الأسبوعية للاعبين المحترفين تمثلت في خمس حصص مدة كل منها 150 دقيقة، بالإضافة إلى مباراة رسمية واحدة. أما اللاعبون الـ 24 الآخرون، فقد كانوا شبه محترفين يتنافسون في الدرجتين الثانية والثالثة، حيث كانوا يخوضون ثلاث حصص تدريبية في الأسبوع - مدة كل منها 150 دقيقة - بالإضافة إلى مباراة رسمية واحدة في الأسبوع.

الأعضاء	المجموع	النطاق
تركيب الجسم:		
العمر	23 [30–20]	37–18
كتلة الجسم (كجم)	1.0 ± 72.8	99.1–55.7
القامة (سم)	0.8 ± 176.0	192.0–164.0
مؤشر كتلة الجسم (كجم/م**2**)	0.2 ± 23.5	29.5–19.1
ثلاثية الرؤوس (مم)	0.3 ± 8.2	17.0–3.7
تحت الكتف (مم)	0.3 ± 9.8	18.0–6.0
ذات الرأسين (مم)	0.2 ± 4.0	10.0–2.3
قمة الحرقفة (مم)	0.6 ± 11.7	27.5–4.0
السوبراسبنال (مم)	0.5 ± 9.1	23.0–3.8
البطن (مم)	0.7 ± 13.1	29.0–5.9
الفخذ الأمامي (مم)	0.5 ± 11.3	25.0–4.8
الربلة الوسطى (مم)	0.3 ± 5.8	15.0–2.5
مجموع **3** طيات من الجلد (مم)	1.4 ± 32.6	68.0–15.7
مجموع **4** طيات من الجلد (مم)	1.9 ± 44.3	95.5–22.5
مجموع **5** طيات من الجلد (مم)	2.9 ± 73.0	147.0–40.1
الذراع في وضع استرخاء (سم)	0.2 ± 29.9	35.0–25.0
الذراع مثني ومتصلب (سم)	0.2 ± 32.5	37.1–28.5
محيط الخصر (سم)	0.5 ± 78.2	92.3–67.4
محيط الألوية	0.5 ± 95.7	109.3–84.5
محيط الربلة (سم)	0.3 ± 37.1	44.4–32.1
مقياس امتصاص الأشعة السينية ثنائي البواعث		
المحتوى المعدني في العظام (كجم)	0.1 ± 3.2	4.5–2.4
الكتلة الخالية من الدهون (كجم)	0.7 ± 60.0	73.8–45.6
الأنسجة الرخوة (كجم)	0.7 ± 56.8	70.1–43.2
الكتلة الدهنية (كجم)	0.4 ± 11.4	25.0–6.3
الكتلة الدهنية (%)	0.4 ± 15.8	25.6–10.5
الأنسجة الدهنية الحشوية (سم**2**)	1.6 ± 54.5	105.8–29.7

الجدول 1: خصائص تركيب الجسم (ن = 78)

تبيَّن أن بيانات لاعبي كرة الصالات في جنوب أوروبا بحمولات تدريبية مماثلة تتشابه مع هذه النتائج من حيث متوسط كتلة الجسم (72 - 75 كجم) والكتلة الدهنية (12 - 16 %) (باربيرو ألفاريز وآخرون، 2008؛ سبيرو وآخرون، 2020؛ راموس كامبو وآخرون، 2014؛ رودريغيس وآخرون، 2011) بناءً على تقييم تكوين أجسام لاعبي الفرق الستة الأولى في ترتيب الدوري البرازيلي لكرة القدم داخل الصالات (طول اللاعبين 172.8 ± 5.5 سم، ووزنهم 69 - 70 كجم، ونسبة الدهون في أجسامهم 9.6-10 ± 2.4%).

ذلك أن الخصائص الأنثروبومترية (الطول وكتلة الجسم وتكوين الجسم [نسبة الدهون وكتلة العضلات]) تُعتبر مكونات مهمة للياقة البدنية، إذ من شأن مستويات عالية من الدهون في الجسم أن تؤدي إلى إضعاف الأداء وتقويضه (سبيرو وآخرون، 2020). كما تبيَّن أن وجود كتلة دهنية مرتفعة في الجسم يؤثر سلباً على خفة الحركة التلقائية عند المراوغة والقوة التفاعلية (سيكوليتش وآخرون، 2021). هذا وقد يتسبب الوزن الزائد للجسم في زيادة خطر التعب والإجهاد والإصابة، بينما يمكن اعتبار انخفاض نسبة الدهون في الجسم على أنه عامل مساعد في وقاية لاعبي كرة الصالات من التعرض للإصابات، بما أنه يساهم في تحسين حركة الجسم وخفته ورشاقته (سواريس وآخرون، 2023). كما يُعتبر النطاق الحركي عاملاً مهماً في الحد من خطر الإصابة، وذلك بالنظر إلى ما تشهده كرة الصالات من كم هائل من العمليات عالية الحدَّة (لاغو فوينتيس وآخرون، 2020). ومن شأن زيادة كتلة العضلات أن تساعد لاعبي كرة الصالات على تحسين أدائهم، لأنها تساهم في إنتاج الطاقة خلال العمليات عالية الحدَّة، بقدر ما تعزز قدرات إنتاج القوة لدى اللاعبين (فيلا سواريز وآخرون، 2008؛ سبيرو وآخرون، 2020). ومن شأن انخفاض نسبة الدهون في الجسم أن يزيد من نجاعة اللاعب في الحركات الانفجارية، التي تُعتبر من الجوانب الرئيسية التي تنطوي عليها كرة الصالات (لاغو فوينتيس وآخرون، 2020)، إذ يرتبط تقليل الكتلة الدهنية في الجسم وزيادة الكتلة العضلية ارتباطاً مباشراً باكتساب القوة والخفة والرشاقة والسرعة (ميلانيزي وآخرون، 2015؛ سانتوس وآخرون، 2021، كما يُمكِّن اللاعبين من التحرك بشكل أكثر نجاعة (وهو ما يتجلى من خلال تعزيز القدرة على تسريع الإيقاع أو إبطائه، على سبيل المثال).

وفي هذا الصدد، عمل سواريس وآخرون (2023) على تقييم 186 لاعباً شاركوا في الدوري البرازيلي لكرة الصالات على مدار موسم 2022، حيث توصل التحليل إلى وجود اختلافات كبيرة في إجمالي وزن الجسم، وكتلة الجسم دون الدهون والكتلة الدهنية.

قياسات وصفية لإجمالي وزن الجسم حسب التقييم والموقف التكتيكي، في التقييمات ذات الصلة التي أجريت في استمارة لاعبي الدوري الوطني لكرة الصالات، نسخة 2022.

المراكز	التقييم				نقطة
	الأول	الثاني	الثالث	المعدل العام	
حارس مرمى	79.78 ± 6.54	79.45 ± 7.21	77.94 ± 7.87	79.07 ± 7.20	0.496
ثابت	77.50 ± 5.96	77.80 ± 5.99	77.47 ± 5.98	77.60 ± 5.94	0.958
جناح	70.15 ± 6.05	70.36 ± 6.02	69.73 ± 5.98	70.11 ± 6.00	0.801
المحور	78.80 ± 7.17	79.15 ± 7.05	79.58 ± 6.85	79.15 ± 6.98	0.899
المعدل العام	**75.11 ± 7.58**	**75.15 ± 7.65**	**74.86 ± 7.76**	-	-

قياسات وصفية لنسبة (%) الدهون في الجسم حسب التقييم والموقف التكتيكي.

المراكز	التقييم				نقطة
	الأول	الثاني	الثالث	المعدل العام	
حارس مرمى	12.11 ± 2.15	11.99 ± 2.03	11.17 ± 2.65	11.76 ± 2.31	0.173
ثابت	11.74 ± 2.27	11.78 ± 2.21	11.71 ± 2.10	11.75 ± 2.18	0.982
جناح	11.12 ± 1.64	11.02 ± 1.50	10.92 ± 1.43	11.03 ± 1.53	0.696
المحور	12.17 ± 2.28	11.96 ± 2.08	12.27 ± 2.08	12.13 ± 2.14	0.818
المعدل العام	**11.63 ± 2.05**	**11.53 ± 1.92**	**11.38 ± 2.05**	-	-

فيما يتعلق بالاختلافات من حيث المواقع، أجرى دي مورا وآخرون (2013) دراسة شملت 29 من لاعبي كرة الصالات في البرازيل بدوري باوليستاودوري ميتروبوليتانو باوليستا، حيث خلص التحليل إلى أن حراس المرمى أطول قليلًا وأكثر وزناً بعض الشيء ولديهم نسبة أعلى من الدهون في الجسم (1.78 ± 3.2 سم، 74 ± 2.5 كجم، 13 ± 2 %، على التوالي) مقارنة بالمدافعين (1.74 ± 1 سم، 69 ± 2 كجم، 2 ± 71 %) ولاعبي الجناح (1.69 ± 3 سم، 68 ± 2 كجم، 11 ± 2 %) ولاعبي المحور (1.73 ± 10 سم، 2 ± 2 كجم، 10 ± 2 %).

وفي دراسة أجريت على 186 لاعباً محترفاً من دوري النخبة البرازيلي، تبيَّن أن وزن حراس المرمى أكبر بكثير (85.95 ± 10.23 كجم مقابل 74.48 ± 8.11 كجم) وقاماتهم أطول بكثير (180 ± 5.47 سم مقابل 176.36 ± 5.75 سم) من لاعبي الساحة (باروني وليال جونيور، 2010).

قياسات وصفية للوزن الخالي من الدهون حسب التقييم والموقف التكتيكي.

المراكز	التقييم				نقطة
	الأول	الثاني	الثالث	المعدل العام	
حارس مرمى	70.06 ± 5.32	69.88 ± 5.83	68.71 ± 6.30	69.56 ± 5.80	0.564
ثابت	68.33 ± 4.75	68.57 ± 4.72	66.87 ± 7.45	67.94 ± 5.77	0.338
جناح	62.29 ± 4.79	62.55 ± 4.93	61.71 ± 5.65	62.22 ± 5.10	0.536
المحور	69.11 ± 5.43	69.59 ± 5.39	69.73 ± 5.15	69.46 ± 5.30	0.877
المعدل العام	**66.29 ± 6.03**	**66.42 ± 6.12**	**65.69 ± 6.99**	-	-

قياسات وصفية لوزن الدهون في الجسم حسب التقييم والموقف التكتيكي.

المراكز	التقييم				نقطة
	الأول	الثاني	الثالث	المعدل العام	
حارس مرمى	9.71 ± 2.21	9.55 ± 2.14	8.83 ± 2.72	9.37 ± 2.39	0.243
ثابت	9.16 ± 2.21	9.23 ± 2.21	9.12 ± 2.08	9.18 ± 2.16	0.966
جناح	7.85 ± 1.67	7.80 ± 1.52	7.67 ± 1.49	7.79 ± 1.57	0.721
المحور	9.68 ± 2.45	9.55 ± 2.29	9.84 ± 2.32	9.69 ± 2.34	0.864
المعدل العام	**8.82 ± 2.21**	**8.74 ± 2.11**	**8.61 ± 2.22**	-	-

وخلص لوبيز فيرنانديز وآخرون (2020) إلى وجود تشابهٍ في نسب الكتلة الدهنية بين لاعبي النخبة ونظرائهم الذين يمارسون في مستوى ما دون النخبة، وذلك انطلاقاً من بحث قائم على مقارنة بيانات 16 لاعباً من ثلاثة أندية تنافس في الدوري الإسباني الوطني لكرة القدم داخل الصالات (25.8 ± 5.8 سنوات؛ 176.2 ± 5.3 سم؛ 74.85 ± 5.17 كجم) مع بيانات 13 لاعباً من ناديين يلعبان في الدرجة الثالثة، وهي فئة تُعد ضمن مستوى ما دون النخبة (23.2 ± 4.62 سنوات؛ 173 ± 6 سم؛ 71.25 ± 6.33 كجم)، حيث لوحظ أن معدلات كتلة الجسم دون الدهون عادة ما تكون أعلى في الساقين لدى لاعبي النخبة بالمقارنة مع اللاعبين الذين يمارسون في مستوى ما دون النخبة، بينما تعكس بيانات هؤلاء معدلاً أعلى في عدم التماثل الثنائي على مستوى نسبة الكتلة الدهنية.

المتطلبات الفسيولوجية

6.1 الحمولة ذات الصلة بالقلب والأوعية الدموية

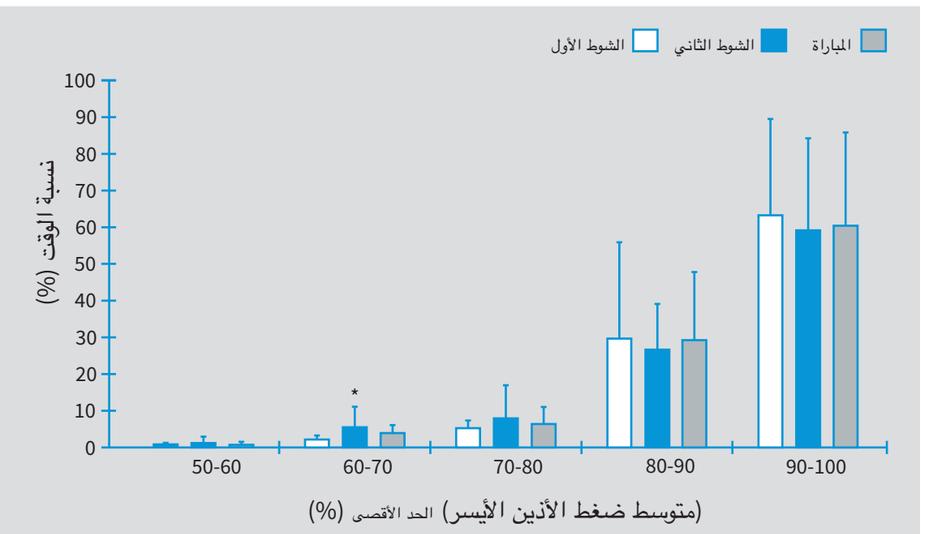
أثناء المباريات، يتجاوز اللاعبون 85 % من الحد الأقصى لمعدل ضربات القلب في أكثر من 80 % من وقت اللعب (باربيرو ألفاريز وآخرون، 2008؛ ماكاجي وآخرون، 2012؛ كليمينتي وآخرون، 2019؛ رودريغيز وآخرون، 2011؛ دوغراماسي وآخرون، 2011؛ ميلوسكي وآخرون، 2014)، مما يعكس مدى الحدَّة العالية التي تتسم بها هذه الرياضة. فمن خلال تحليل بيانات ثلاث مباريات ضمن إحدى البطولات الدولية، يتبين أن الحمولة ذات الصلة بالقلب والأوعية الدموية أثناء المواجهات مساوية لمتوسط الحد الأقصى لمعدل ضربات القلب 87.7 %، علماً أنها تتجاوز 98.3 % عند الذروة بحسب وقت اللعب (إيناكي وآخرون، 2020).

قياسات حمولة العمل الداخلي في فريق مرجعي أثناء لعب مباراة دولية في كرة الصالات (mean ± SD)

المتغيرات	المباراة 1	المباراة 2	المباراة 3	المجموع
إجمالي وقت اللعب الزمني	01:21:43 دقيقة	01:15:40 دقيقة	01:25:13 دقيقة	01:20:52 دقيقة
معدل ضربات القلب أثناء وقت اللعب* (الضربات في الدقيقة$^{-1}$)	21.3 ± 167.9	18.7 ± 168.5	25.1 ± 158.1	22.3 ± 164.8
معدل ضربات القلب أثناء وقت اللعب* (% الحد الأقصى لمعدل ضربات القلب)	3.8% ± 88.7%	4.0% ± 88.3%	7.1% ± 85.0%	4.4% ± 87.7%
معدل ضربات القلب الأقصى أثناء وقت اللعب* (% الحد الأقصى لمعدل ضربات القلب)	2.2% ± 99.2%	2.7% ± 97.9%	2.9% ± 97.3%	2.5% ± 98.3%

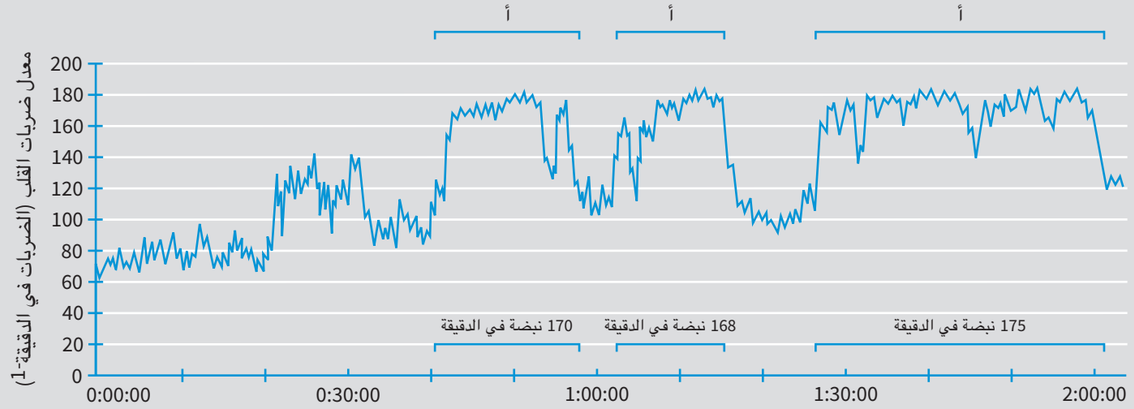
*تم جمع البيانات حسب دقائق "وقت اللعب"، حيث تُستثنى منها فترة استراحة ما بين الشوطين والوقت الذي يقضيه اللاعبون على دكة البدلاء والأوقات المستقطعة.

ولم يجد دوس سانتوس وآخرون (2020) أي اختلاف بين الشوطين الأول والثاني في النسبة المئوية للوقت الذي يبقى فيه اللاعبون داخل نطاق الحد الأقصى لمعدل ضربات القلب الخمسة، باستثناء فترات طفيفة وصل فيها الحد الأقصى لمعدل ضربات القلب إلى 60 - 70 %، إذ بقي اللاعبون في مستوى عالي الحدَّة (< 90 % من الحد الأقصى لمعدل ضربات القلب) خلال معظم فترات المباراة.



الرسم البياني: النسبة المئوية للوقت في خمسة مستويات من الحد الأقصى لمعدل ضربات القلب (1-H = الشوط الأول؛ 2-H = الشوط الثاني)

خلال المباريات، نادراً ما تنخفض معدلات ضربات القلب عند اللاعبين إلى أقل من 150 ضربة في الدقيقة، وربما يرجع ذلك إلى أن فترات الراحة عادة ما تكون قصيرة وغير مكتملة (ناصر وآخرون، 2017)، علماً أن هذه المتطلبات ينبغي أن تراعى أيضاً أثناء الحصص التدريبية، ولا سيما في المباريات المصغرة وتمارين المحاكاة، التي غالباً ما يلجأ إليها المدربون لمحاكاة سيناريوهات شبيهة بحالات تبرز خلال المباريات الحقيقية (ميلوسكي وآخرون، 2014).



مثال على قياس معدل ضربات قلب لاعب أثناء مباراة. يُظهر الخط "A" معدل ضربات القلب المسجل عندما كان اللاعب بصدد التنافس فوق أرضية التباري (المشي والركض والجري).

قد تكون التغيرات في معدل ضربات القلب ناتجة عن التعب أو انخفاض معدل النشاط، وقد تتأثر بالتغيرات التي تشهدها اللعبة على مستوى سيناريوهات اللعب والمتطلبات التكتيكية.

6.2 القدرة الهوائية

يلعب نظام الطاقة الهوائية دوراً حاسماً في كرة الصالات (باربيرو ألفاريز وآخرون، 2008؛ ريبيرو وآخرون، 2020؛ ناصر وآخرون، 2017) حيث تتطلب حدة المباريات وإيقاعها مستوى عالٍ من اللياقة لدى اللاعبين فيما يتعلق بالقدرة الهوائية، وذلك لإنتاج الطاقة اللازمة لمقاومة التعب واستجماع القوىً على الوجه الأمثل بعد الجهد المبذول في العمليات عالية الحدَّة وعمليات الجري بأقصى سرعة على نحو متكرر (نونيس وآخرون، 2012؛ فيلكه وآخرون، 2020؛ كاستانيا وآخرون، 2009؛ ميلوسكي وآخرون، 2014؛ أوليفيرا وآخرون، 2012؛ سبيرو وآخرون، 2020).

ذلك أن متطلبات المباراة تزيد عن 75 - 85 % من الطاقة الهوائية القصوى ودرجات تركيز اللاكتات (< 5 مليمول/لتر) بحسب ما تم تسجيله في المباريات التي شملها التحليل (كاستانيا وآخرون، 2009؛ ماكاجي وآخرون، 2012؛ دوس سانتوس وآخرون، 2022؛ باربيرو ألفاريز وآخرون، 2008؛ ماكاجي وآخرون، 2012؛ رينالدو وآخرون، 2022؛ أيارا وآخرون، 2018؛ ناصر وآخرون، 2017؛ سبيرو وآخرون، 2020؛ ريبيرو وآخرون، 2020؛ دوس سانتوس وآخرون، 2020؛ إياناكي وآخرون، 2020)، وبالتالي يجب أن تكون للاعبين قدرات هوائية ولاهوائية متطورة (نوغيرا وآخرون، 2016؛ ناصر وآخرون، 2017؛ كاستانيا وآخرون، 2010؛ سيرانو لوينغو وآخرون، 2020؛ دي فريتاس وآخرون، 2019؛ بيتو وآخرون، 2016).

ولتحسين الأداء، يُقترح أن يكون معدل امتصاص الأكسجين الأقصى لدى اللاعبين أعلى من 60 مل/كجم في الدقيقة (باربيرو ألفاريز وآخرون، 2008؛ بيدرو وآخرون، 2012؛ أيارا وآخرون، 2018، سبيرو وآخرون، 2020)، وذلك لضمان قدرة أكبر على استجماع القوى وإدراك ذاتي أقل لحمولة التدريب (بيدرو وآخرون، 2013).

6.3 القدرة اللاهوائية

بالنظر إلى الطابع المتقطع لكرة الصالات، فإن أداء اللاعبين يتوقف بشكل كبير على النظام اللاهوائي لإنتاج الطاقة (كاستانيا وباربيرو ألفاريز، 2010؛ موشكي وآخرون، 2016)، حيث تحدث معظم العمليات عالية الحدَّة الرئيسية (الركض، التوقف، تسريع الإيقاع، إبطاء الإيقاع، تغيير الاتجاه) بعد بذل جهد على امتداد فترة زمنية تقل عن 5 ثوانٍ (وذلك بسرعة وحدَّة عاليتين)، علماً أن الطاقة الأولية المسخرة للجهد المبذول في عملية من تلك العمليات تُستمَدُّ من المسار اللاهوائي الخالي من اللاكتات (فيلكه وآخرون، 2020). ذلك أن تحلل السكر اللاهوائي يزداد عندما تتكرر العمليات عالية الحدَّة بشكل مستمر و/أو تستغرق مدة أطول بحيث يصبح تمرير واستقلاب الأكسجين في الدم والعضلات غير كافٍ لاستيفاء المتطلبات الطاقية للجسم (بيكر، ماكورميك وروبيرغز، 2010).

ويمكن قياس مستوى المتطلبات البدنية لرياضة ما من خلال درجات تركيز اللاكتات في الدم، علماً أن مستوى تركيز اللاكتات في الدم خلال مباريات كرة الصالات عادة ما يفوق 4.0 مول/لتر (ميليوني وآخرون، 2016؛ دوس سانتوس، 2020). ففي مباراة تجريبية من أربعة أشواط، مدة كل منها عشر دقائق، بالإضافة إلى توقف لمدة خمس دقائق بين كل شوط، بقي ضغط الأذين الأيسر دون تغيير، بمتوسط بلغ 5.3 مليمول/لتر (كاستانيا وآخرون، 2009؛ دوس سانتوس وآخرون، 2020). وجدير بالذكر أن الخلط بين مختلف فترات أخذ العينات وطرق التحليل من شأنه أن يؤدي إلى فقدان الدقة في تقييم مستوى المتطلبات الأيضية. ففي الدراسات حيث لا تُجمع عينات الدم إلا في استراحة ما بين الشوطين أو بعد نهاية المباراة، يمكن أن يؤدي ذلك إلى ضياع المعلومات القيِّمة (ستولن وآخرون، 2005؛ دوس سانتوس وآخرون، 2020).

ونظراً لإمكانية إجراء عدد لامحدود من التبديلات في كرة الصالات، فإن التحقق من متوسط ضغط الأذين الأيسر للاعبين بعد كل استبدال أثناء المباراة من شأنه أن يوفر معلومات دقيقة ومعطيات مفيدة لفهم المتطلبات الطاقية للجسم على المستوى اللاهوائي.

فعندما تم جمع عينات من لاكتات الدم خلال المباراة لغرض التحليل، أظهرت النتائج أن كل استبدال شهد درجة عالية من ضغط الأذين الأيسر بمتوسط بلغ 8.3 مليمول/لتر، علماً أنه لم يُلاحَظ أي انخفاض بين الشوطين الأول والثاني (دوس سانتوس وآخرون، 2020). وباستخدام تقنيات مماثلة لأخذ العينات، توصَّل بيكريس وآخرون، (2020) إلى متوسط عالٍ للغاية فيما يتعلق بتركيز اللاكتات في الدم (الشوط الأول: 14.9 ± 4.9 مم؛ الشوط الثاني: 15.0 ± 4.7 مم).

ويمكن تفسير تشابه معدل ضربات القلب ومتوسط ضغط الأذين الأيسر بين الشوطين الأول والثاني بالتبديلات التي تم إجراؤها وبالوقت الذي قضاه اللاعبون على أرضية التباري. ذلك أن مستوى اللاعبين/المنافسة، والتكتيكات، وحدَّة المباراة وعدم إجراء تبديلات خلال المباراة والقدرة الهوائية المنخفضة للاعبين (كما يتبيَّن من نتائج التحليل) كلها عوامل قد تُفسِّر تغير متوسط ضغط الأذين الأيسر خلال المباراة والانخفاض الملحوظ في الشوط الثاني. أما المستويات المنخفضة للياقة الهوائية، فيمكن أن تُفسِّر المستويات العالية المسجلة في متوسط ضغط الأذين الأيسر (ستولن وآخرون، 2005).

6.4 العمليات عالية الحدَّة

أثناء المباريات والتدريبات، يقوم اللاعبون في كثير من الأحيان بعمليات عالية الحدَّة لتغيير سرعتهم أو اتجاههم وكبح حركتهم بشكل مباغت (سبيرو وآخرون، 2020؛ ترافاسوس [Personal Communication]). ذلك أن العمليات عالية الحدَّة تشمل الجوانب الميكانيكية (تسريع الإيقاع وإبطاءه) وكذلك الجوانب الحركية (السرعة والمسافة المقطوعة)، علماً أن تحليل هذا النوع من العمليات (ريبيرو وآخرون، 2022؛ سبيرو وآخرون، 2020) يتيح فهماً أوسع وأشمل للمتطلبات البدنية للعبة والتأثير البدني الذي تنطوي عليه العمليات التكتيكية الفردية (الهجومية/الدفاعية) (سيرانو لوينغو وآخرون، 2020).

وهناك تباين كبير في العمليات عالية الحدَّة بين لاعبي كرة الصالات الذين يمارسون على مستوى النخبة (ريبيرو وآخرون، 2022). فمن خلال تحليل أداء 19 لاعباً أثناء مشاركتهم في سبع مباريات تنافسية مع فريق من الدوري الإسباني الوطني لكرة القدم داخل الصالات (2018 - 2021)، تم رصد 4234 من العمليات التكتيكية وعالية الحدَّة، حيث لُوحظ تشابه بين مختلف مراكز اللعب سواء في التمريرات أو المراوغات أو عمليات المراقبة أو العودة إلى الوضع الدفاعي (وهي كلها عمليات يؤديها اللاعبون بشكل فردي للمساهمة في العمل الجماعي)، بينما سُجل في المقابل اختلاف ملحوظ في مستوى تواتر تلك العمليات ونوعها بحسب اختلاف مراكز اللعب (ترافاسوس وآخرون، [Personal Communication]).

هذا ويمكن أن تؤثر مجموعة من العوامل الظرفية على عدد العمليات عالية الحدَّة خلال المباراة، بما في ذلك وقت إجراء المباراة، أو عدد التبديلات، أو المدة التي يقضيها اللاعبون فوق أرضية الملعب، أو الحمولة المتراكمة في الفترة التي تسبق مباشرة إجراء العمليات عالية الحدَّة، أو قوة المنافس، أو النتيجة الحالية. (نوفاك وآخرون، 2021). فعندما يلجأ المدرب إلى استراتيجية التبديل بوتيرة مستمرة، يفترض أن يكون اللاعبون على أتم الاستعداد للاضطلاع بعمليات هجومية ودفاعية على حد سواء، علماً أن لاعبي كرة الصالات عادة ما يحققون زيادة في المسافة المقطوعة والقدرة على العدو بعد دخولهم من دكة البدلاء.

وفي هذا الصدد، تم تحليل 12 مباراة في إطار دراسة شملت 17 لاعباً محترفاً من فريق يتنافس في الدوري الإسباني الوطني لكرة القدم داخل الصالات ودوري أبطال كرة الصالات، حيث أظهرت النتائج أنه تم استبدال اللاعبين مرتين إلى ثلاث مرات خلال كل شوط في المتوسط، علماً أن كل استبدال ترتبت عنه 20 عملية عالية الحدَّة في المتوسط، كما دام كل استبدال 3.9 دقائق في المتوسط، علماً أن نسبة العمل مقابل الراحة ناهزت 1:1 - حيث قضى اللاعبون على أرض الملعب نفس الوقت الذي قضوه على مقاعد البدلاء بينما كانت الكرة في اللعب. هذا وقد بلغ متوسط التبديلات أربعة إلى خمسة في كل مباراة، علماً أن إجمالي التبديلات ناهز 450 تبديلاً للفريق الواحد (ريبيرو وآخرون، 2022).

متوسط الوقت فوق أرضية التباري ومدة البقاء على مقاعد البدلاء لكل عملية تدوير بين اللاعبين وحساب مختلف الإجراءات عالية الحدة.

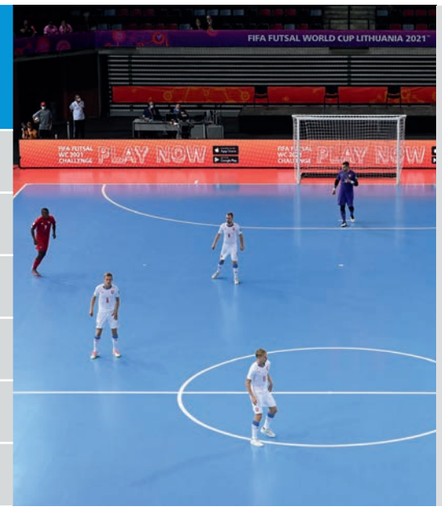
المتغيرات الزمنية					متغيرات الحمولة الخارجية			
وقت اللعب		وقت الراحة						
الوقت الفعلي	الوقت الإجمالي	الوقت الفعلي	الوقت الإجمالي	نسبة العمل مقابل الراحة	تسريع الإيقاع	إبطاء الإيقاع	الجري بسرعة عالية	عملية عالية الحدة
3.9 ± 1.1	7.6 ± 2.3	3.9 ± 2.9	7.6 ± 5.4	1.0 ± 0.4	8.0 ± 5.3	8.0 ± 5.1	4.0 ± 2.4	20.0 ± 11.2

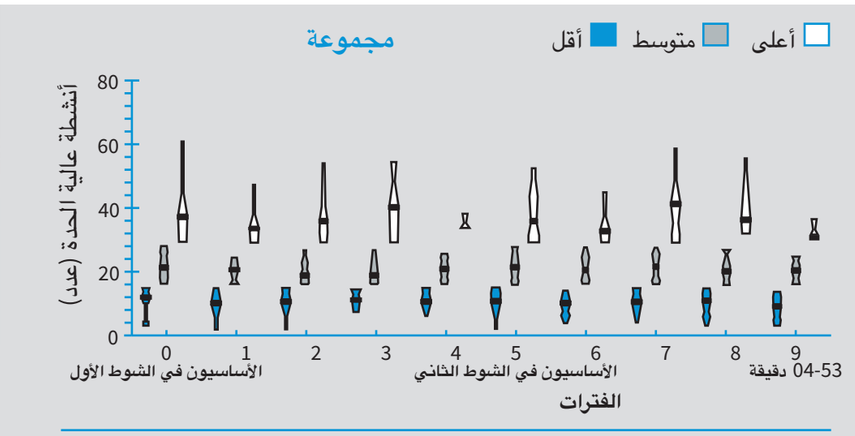
هذا ويلعب نظام الفوسفاجين الطاقي دوراً مهماً في كرة الصالات، وهو الذي يُعتبر ضرورياً للعمليات عالية الحدَّة. وتناهز وتيرة تجديد أدينوسين ثلاثي الفوسفات وفوسفات الكرياتين 20 ثانية من وقت الراحة، مقابل 3.9 دقائق في المتوسط لاسترجاع الاحتياطي العضلي بالنسبة للاعبي النخبة الذين يجلسون على مقاعد البدلاء (أولوبينار وآخرون، 2021)، حيث تتيح هذه الفترة للاعبين إمكانية التعافي واستجماع القوى والقيام بمعدلات عمل عالية وإجراء عمليات عالية الحدَّة عند دخولهم أرضية الملعب (ريبيرو وآخرون، 2022).

وبحسب نوع نشاط اللاعب، يمكن تصنيف لاعبي النخبة في كرة الصالات إلى ثلاث فئات: المستوى الأدنى للعمليات عالية الحدَّة (10 عمليات)، المستوى المتوسط للعمليات عالية الحدَّة (28 عملية) والمستوى العالي للعمليات عالية الحدَّة (38 عملية) بالنسبة لكل استبدال، حيث يعكس ذلك قدرة اللاعبين على التعافي واسترجاع القوى (ريبيرو وآخرون، 2022).

تصنيف لاعبي كرة الصالات حسب مجموعات مختلفة بناءً على الخصائص البدنية.

المتغيرات	أعلى M ± SD	متوسط M ± SD	أقل M ± SD
الحركية (الكينيماتيكا)			
المسافة المقطوعة في الدقيقة الواحدة	364 ± 180	231 ± 46	185 ± 102
المشي في الدقيقة (0 - 6 كم/ساعة)	249.2 ± 120.3	100 ± 29.5	114.7 ± 64.2
الركض في الدقيقة (6 - 12 كم/ساعة)	82.2 ± 67.3	80.5 ± 13.2	43.8 ± 37.8
الجري في الدقيقة (12 - 18 كم/ساعة)	49.8 ± 53.5	30.8 ± 15.3	16.1 ± 17.6
الجري في الدقيقة (12 - 18 كم/ساعة)	26.7 ± 31.5	8.2 ± 3.18	3.9 ± 3.3
الجري بأقصى سرعة (ن/دقيقة)	3.0 ± 1.0	2.0 ± 1.0	2.0 ± 1.0
الجوانب الميكانيكية			
التسريع/الدقيقة	5 ± 1	6 / 12	3 / 12
الإبطاء/الدقيقة	10 ± 4	5 ± 1	2 ± 2
عدد القفزات/الدقيقة	1 ± 1.3	0.6 ± 0.6	0.5 ± 0.46
إجمالي الاصطدامات/الدقيقة	42 ± 27	29 ± 16	75 ± 86
حمولة اللاعب (وحدة عشوائية/الدقيقة)	4.3 ± 0.7	4.3 ± 1.3	6.2 ± 5.7
حمل الإجهاد الديناميكي (وحدة عشوائية/الدقيقة)	20.7 ± 11	14.4 ± 7.9	17.2 ± 11.2
الجوانب الأيضية			
القوة الأيضية في الدقيقة الواحدة	16.9 ± 32.5	1.4 ± 2.6	1 ±0.6
مسافة الحمل الأيضي العالي	24.8 ± 2.3	22.9 ± 11.2	21.3 ±7.6





قيمة وتوزيع الأنشطة عالية الحدة بالنسبة للمجموعات الثلاث بين مختلف فترات المباراة.

المتغيرات	المجموعة (عادي ± انحراف معياري)		
	أقل	متوسط	أعلى
وقت اللعب	3.4 ± 1.2	4.0 ± 0.9	4.6 ± 1
نسبة العمل مقابل الراحة	0.8 ± 0.4	1.0 ± 0.4	1.1 ± 0.6
النسبة المتراكمة للعمل مقابل الراحة	1.0 ± 0.5	1.2 ± 0.6	1.4 ± 0.8
النسبة المتراكمة لوقت الراحة	10.8 ± 6.2	9.4 ± 5.9	7.8 ± 5.9
وقت الراحة	4.3 ± 2.8	3.9 ± 2.9	3.4 ± 2.7
النسبة المتراكمة لوقت اللعب	10.2 ± 4.7	10.8 ± 5.5	10.6 ± 6

فاللاعبون الذين لديهم وقت لعب أكبر ونسبة عمل مقابل الراحة تساوي 1 أو تزيد عنه هم الذين لديهم قدرة أعلى على تكرار العمليات عالية الحدَّة (ريبيرو وآخرون، 2022)، وقد يكون ذلك مرتبطاً بانخفاض درجة حرارة الجسم خلال فترة الراحة على مقاعد البدلاء (غارسيا وآخرون، 2020؛ سيلفا وآخرون، 2018). ولتقليل مدى تأثير هذا الانخفاض، يُوصى بإعداد اللاعبين بدنياً قبل إدخالهم إلى الملعب، حيث يُستحسن الإحماء مرة أخرى لتعزيز جاهزيتهم.

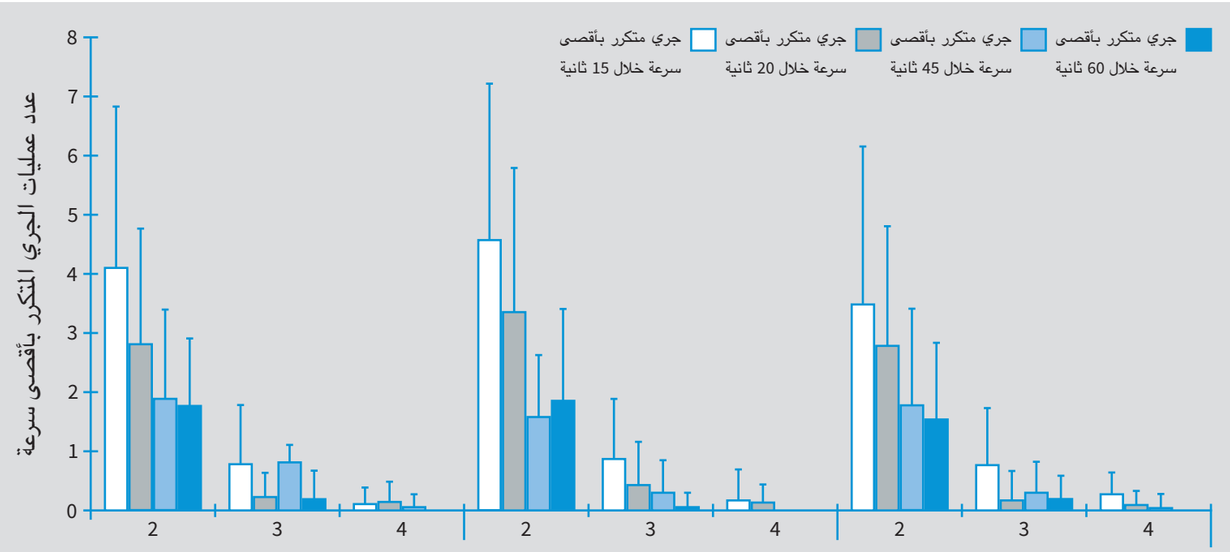
6.5 القدرة على الركض المتكرر بأقصى سرعة

تُعتبر القدرة على الركض المتكرر بأقصى سرعة والقدرات اللاهوائية المرتبطة به من الجوانب الضرورية للغاية في كرة الصالات، وذلك بسبب كثرة العمليات عالية الحدَّة مثل الركض، وتغيير الاتجاه، وعمليات تسريع الإيقاع وإبطائه التي تليها فترات راحة قصيرة (كايتانو وآخرون، 2015؛ ناصر وآخرون، 2017؛ ريبيرو وآخرون، 2020؛ سيرانو لوينغو وآخرون، 2020). ولذا فإن استجابة اللاعبين من الناحية العصبية والعضلية ومقاومتهم للإجهاد تلعب دوراً أساسياً في أدائهم بكرة الصالات (لوتوركو وآخرون، 2015).

وفي هذا الصدد، قام الباحثون بتحليل أداء 97 لاعباً محترفاً في الدوري البرازيلي لكرة الصالات. فبغض النظر عن مركز اللعب، كشفت نتائج تحليل المباريات عن نمط حركي متميز: خلال المباراة، يُؤدِي اللاعبون حوالي 26 ± 13.3 ركضة بأقصى سرعة (≤18.4 كيلومتراً في الساعة) ثانيتين إلى أربع ثوانٍ في المتوسط على طول 8-20 متر ضمن سلاسل من ركضتين وثلاث وأربع ركضات متتالية، تخللتها فترات راحة تتراوح بين 15 و60 ثانية (كايتانو وآخرون، 2015؛ سبيرو وآخرون، 2021؛ أيارا وآخرون، 2018)، علماً أن النمط السائد تمثَّل في سلسلة الركض المتكرر بأقصى سرعة من مرتين إلى ثلاث مرات مع أخذ قسط من الراحة يصل إلى 15 ثانية بين ركضة وأخرى (كايتانو وآخرون، 2015؛ نونو وآخرون، 2020).

المراكز	المسافة المقطوعة في كل عملية جري بأقصى سرعة (بالمتر)		المدة (بالثواني)		السرعة القصوى (متر*ثانية1-)		السرعة الأولية (متر*ثانية1-)		وقت استجماع القوى بين عمليات الجري بأقصى سرعة (بالثانية)		عملية الجري بأقصى سرعة (بالدقيقة)	
	الأول	الثاني	الأول	الثاني	الأول	الثاني	الأول	الثاني	الأول	الثاني	الأول	الثاني
المدافع	13.5 (6.1)	13.6 (6.1)	3.1 (1.2)	3.2 (1.2)	5.9 (0.7)	5.9 (0.7)	1.5 (1.3)	1.4 (1.3)	57.3 (59.0)	62.4 (66.6)	0.9 (0.3)	0.8 (0.3)
الجناح	13.3 (5.6)	14.3 (6.6)	3.1 (1.1)	3.3 (1.3)	5.9 (0.7)	6.0 (0.8)	1.4 (1.2)	1.3 (1.2)	55.7 (62.4)	61.2 (68.7)	0.9 (0.4)	0.9 (0.5)
المحور	13.2 (5.7)	13.9 (6.5)	3.1 (1.2)	3.2 (1.3)	5.9 (0.7)	6.0 (0.8)	1.4 (1.3)	1.4 (1.2)	53.3 (58.0)	68.6 (82.5)	0.8 (0.4)	0.7 (0.2)
المجموع	**13.3 (5.7)**	**14.0 (6.5)**	**3.1 (1.2)**	**3.2* (1.3)**	**5.9 (0.7)**	**5.9 (0.7)**	**1.4 (1.2)**	**1.4 (1.2)**	**55.3 (60.5)**	**63.2 (71.6)**	**0.9 (0.4)**	**0.8 (0.4)**

وجدير بالذكر أن المعدلات التي تُظهرها هذه القياسات المعتمَدة في تحليل الركض بأقصى سرعة أعلى من تلك التي أشار إليها كاستانيا وآخرون (2009)، والتي تبلغ 10.5 أمتار على مستوى المسافة و1.95 ثانية بالنسبة لمدة العدو، حيث سُجلت ركضة واحدة بأقصى سرعة كل 79 ثانية، ومهلة لاستجماع القوى بالكاد تصل إلى 40 ثانية. وفي دراسة أخرى، توصَّل دوغراماسي وآخرون (2011) إلى أن قطع مسافة 13 متراً من خلال الركض بأقصى سرعة يحتاج إلى 1.9 ثانية في المتوسط. ومهما يكن، فإنه يجب توخي الحيطة والحذر عند مقارنة نتائج مختلف الدراسات التي تم إنجازها في هذا الصدد، نظراً لاختلاف طرق التحليل ومقاييس السرعة من دراسة إلى أخرى.

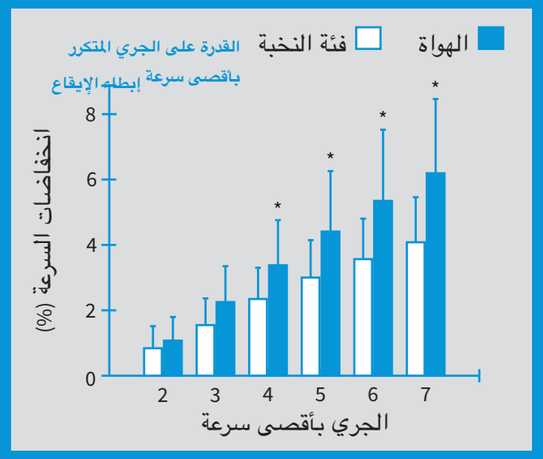


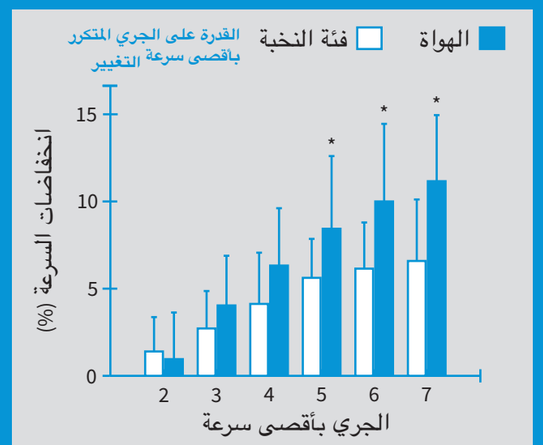
عمليات الجري بأقصى سرعة حسب كل سلسلة

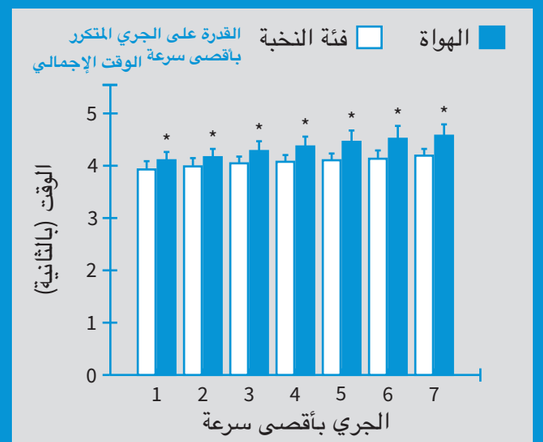
الرسم التوضيحي: متوسط سلاسل الركض المتكرر بأقصى سرعة لكل لاعب والخصائص المعيارية المرتبطة بذلك. RS15 = سلسلة الركض المتكرر بأقصى سرعة مع أخذ 15 ثانية من الراحة بين ركضة وأخرى؛ RS30 = سلسلة الركض المتكرر بأقصى سرعة مع أخذ 30 ثانية من الراحة بين ركضة وأخرى؛ RS45 = سلسلة الركض المتكرر بأقصى سرعة مع أخذ 45 ثانية من الراحة بين ركضة وأخرى؛ RS60 = سلسلة الركض المتكرر بأقصى سرعة مع أخذ 60 ثانية من الراحة بين ركضة وأخرى.
(كايتانو وآخرون، 2015)

لم تسجِّل أي اختلافات بسبب اختلاف مراكز اللعب أو مراحل المنافسة فيما يتعلق بالمسافة المقطوعة خلال الركض بأقصى سرعة، والسرعة عند الذروة، والسرعة الأولية، ووقت استجماع القوى بين سلاسل الركض بأقصى سرعة، وعدد الركضات بأقصى سرعة في الدقيقة، وهو ما يعكس سلاسة عملية تبادل الأدوار (الهجوم/الدفاع) في كرة الصالات من جهة، ومدى الحاجة إلى أن تكون للاعبين قدرات تكتيكية متعددة ومتنوعة (كايتانو وآخرون، 2015؛ سيرانو لوينغو وآخرون، 2020).

قد تكون الوتيرة المنخفضة لعمليات الركض المتكرر بأقصى سرعة في كرة الصالات مرتبطة بما تنطوي عليه اللعبة من خصائص وقيود أكثر من كونها مرتبطة بلياقة اللاعبين. فيجب ألا ننسى أن مساحة ملعب كرة الصالات صغيرة، مما يعني أنه قد لا تكون للاعبين مساحة كافية لبلوغ الحد الأدنى من قياس السرعة في بعض الجهود التي يبذلونها من خلال الجري بسرعة، والتي لا يمكن تصنيفها ضمن خانة الركض بأقصى سرعة.







الفروق في نتائج اختبار القدرة على الجري المتكرر بأقصى سرعة في كرة الصالات بين لاعبي النخبة (العدد=20) والهواة (العدد=13). *p <0.05.

لتطوير القدرة على الركض المتكرر بأقصى سرعة، يجب أن يمتلك اللاعبون القوة والرشاقة وخفة الحركة والتوازن والتناسق الجسدي (ناصر وآخرون، 2017) بالإضافة إلى مجموعة من القدرات الهوائية واللاهوائية، ومن الضروري أيضاً أن تكون لديهم قدرات عصبية وعضلية متطورة تمكنهم من النجاح في إجراء العمليات التي تتطلب جهوداً عالية وقدراً كبيراً من الطاقة (مثل الركض والقفز والتغيير السريع للاتجاه) من جهة، وتحمُّل متطلبات المنافسة عالية الحدَّة من جهة ثانية (أيارا وآخرون، 2018).

ومن خلال تحليل بيانات ثلاثة فرق (اثنان من الدوري الإسباني الوطني لكرة القدم داخل الصالات وواحد من فئة الهواة)، تبيَّن أن أداء لاعبي النخبة كان أفضل في اختبار القدرة على الركض المتكرر بأقصى سرعة وفي اختبار مسافة 30 متراً وكذلك في اختبار الرشاقة وخفة الحركة مقارنة بنظرائهم الهواة (أونانوي وآخرون، 2020).

هذا وقد حصل لاعبو النخبة على نتائج أفضل في متوسط الوقت وفي الوقت الإجمالي وكذلك على مستوى نتائج الركض المتكرر بأقصى سرعة، محققين أوقاتاً أفضل من نظرائهم الهواة منذ السلسلة الأولى، فيما بدا اللاعبون الهواة أكثر تأثراً بالتعب اعتباراً من السلسلة الرابعة، ربما بسبب قلة اللياقة الهوائية وضعف القدرة على استجماع القوى مقارنة بلاعبي النخبة، الذين تُظهر البيانات أنهم يركضون مسافة 5 أمتار و10 أمتار و20 متراً بإيقاع أسرع من نظرائهم الذين يمارسون في مستوى ما دون النخبة أو اللاعبين الهواة (ناصر وعلي، 2016؛ سيكوليتش وآخرون، 2019؛ سبيرو وآخرون، 2020).

ذلك أن لاعبي دوري الدرجة الأولى الإسباني لكرة الصالات ركضوا مسافة 5 أمتار في 1.36 ± 0.04 ثانية، و20 متراً في 3.36 ± 0.09 ثانية، بينما كان لاعبو الدرجة الثانية أقل سرعة في قطع نفس المسافة بأقصى سرعة (5 أمتار: 1.40 ± 0.02 ثانية؛ و20 متراً: 3.46 ± 0.04 ثانية) (خيمينيز رييس وآخرون، 2019).

وفي سياق متصل، استخدم لوتوركو وآخرون (2018) الخلايا الضوئية لفحص قدرة لاعبي كرة الصالات في فئة النخبة على الركض بأقصى سرعة، حيث توصلت نتائج البحث إلى ما يلي: 4.81 ± 0.25 م/ث (5 م)، 5.68 ± 0.19 م/ث (10م)، و6.61 ± 0.22م/ث (20 م).

وبدوره، استخدم غوروستياغا وآخرون (2009) الخلايا الضوئية لتحليل الأوقات المحققة في قطع مسافتي 5 أمتار و15 متراً من خلال الركض بأقصى سرعة، إذ شمل البحث أداء 15 لاعباً من أحد أندية الدوري الإسباني الوطني لكرة القدم داخل الصالات، حيث أشارت النتائج إلى 1.01 ± 0.02 ثانية و2.41 ± 0.08 ثانية، على التوالي.

6.6 القدرة العصبية والعضلية

تُعد العمليات عالية الحدَّة (مثل الركض وتغيير الاتجاه) من الحركات الرئيسية والشائعة في كرة الصالات، حيث بإمكان اللاعبين الأقوى بدنياً وجسمانياً (أي الذين لديهم قدرات عصبية وعضلية متطورة) تسريع الإيقاع بشكل أسرع والقفز على ارتفاع أعلى وتغيير الاتجاه بسرعة أكبر (لوتوركو وآخرون، 2016b؛ فريتاس وآخرون، 2019)، علماً أن القدرة على توليد القوة تؤثر بدورها على جودة الركل أو التصدي كذلك (لوتوركو وآخرون، 2016؛ سبيرو وآخرون، 2020). وقد تبيَّن من خلال الأبحاث والدراسات أن اللاعبين الذين يتنافسون على أعلى مستوى يتمتعون بقدرات أفضل من حيث الرشاقة وخفة الحركة والسرعة والقفز (أيارا وآخرون، 2018؛ خيمينيز رييس وآخرون، 2019؛ سيكوليتش وآخرون، 2021؛ سبيرو وآخرون، 2020).

ولذا فإنه من المهم للغاية فهم القدرة العصبية والعضلية للاعبين من أجل تحديد أنواع اللاعبين القادرين على تحمل المتطلبات البدنية للمنافسة على مستوى النخبة.

6.7 الخفة والرشاقة

بما أن كرة الصالات تتطلب الركض بأقصى سرعة وتغيير الاتجاه بشكل مفاجئ واتخاذ القرارات بسرعة لانتزاع الكرة من المنافس أو الاستمرار بحيازتها، فإن خفة الحركة تُعد من العناصر الأساسية للأداء (تايلور وآخرون، 2017؛ ميلانوفيتش وآخرون، 2020 سيرانو لوينغو وآخرون، 2020)، علماً أن حجم الكرة وصغر مساحة الملعب يُعدان من العوامل التي تضع اللاعبين تحت ضغط مستمر، وقد يكون لها تأثير على الأداء الفني (سيكوليتش وآخرون، 2021).

يمكن تصنيف خفة الحركة في خانة الجوانب "غير التفاعلية" أو "المخطط لها مسبقاً"، أي في الخصائص التي تنطوي على السرعة في تغيير الاتجاه، بينما تدخل الرشاقة التفاعلية في نطاق خفة الحركة "التلقائية أو غير المخطط لها" (سيكوليتش وآخرون، 2019). ذلك أن خفة الحركة/القدرة على تغيير الاتجاه تتوقف على الخصائص الأنثروبومترية (مثل طول القامة وطول الساقين)، والبدنية (مثل قوة عضلات الجذع والأعضاء السفلى للجسم، والقدرة على التوفيق بين القوة والسرعة)، وأيضاً على عدد من الجوانب الفنية (مثل تكييف الخطوات، وموضع القدم) (لوتوركو وآخرون، 2018؛ سبيرو وآخرون، 2020). هذا ويتوقف نجاح العمليات التي تتطلب خفة الحركة على مدى القوة الانفجارية للأطراف السفلية لجسم اللاعب (ناصر وآخرون، 2017؛ سبيرو وآخرون، 2021)، حيث تساعد القوة الخارجية للساقين على إبطاء حركة الجسم من ناحية، وتسهل تغيير الاتجاه من ناحية أخرى.

ويسلط سيكوليتش وآخرون (2019) الضوء على أهمية خفة الحركة عند تحديد الاختلافات في مستويات أداء لاعبي كرة الصالات المحترفين، مع الإشارة إلى أن القوة التفاعلية المعززة، والقدرة على تغيير وتيرة الاتجاه بسرعة استجابةً لتحفيز خارجي أثناء تنفيذ المهام الحركية المرتبطة بكرة الصالات (كالمراوغة على سبيل المثال)، وقدرة اللاعبين على ركل الكرة بسرعة، كلها جوانب تندرج ضمن الصفات الأساسية المطلوبة لنجاح لاعبي كرة الصالات في أداء مهامهم على مستوى النخبة. وقد كشفت الأبحاث أن 75 لاعباً محترفاً (بين أعضاء في منتخب وطني لكرة الصالات ولاعبين شاركوا في منافسة أوروبية على مستوى النخبة) تفوَّقوا على لاعبين من المستوى العالي في مؤشر القوة التفاعلية، والقفز الأفقي، وسرعة الركل والرشاقة التفاعلية التي تنطوي على المراوغة (سيكوليتش وآخرون، 2021).

6.8 القوة - الطاقة الانفجارية

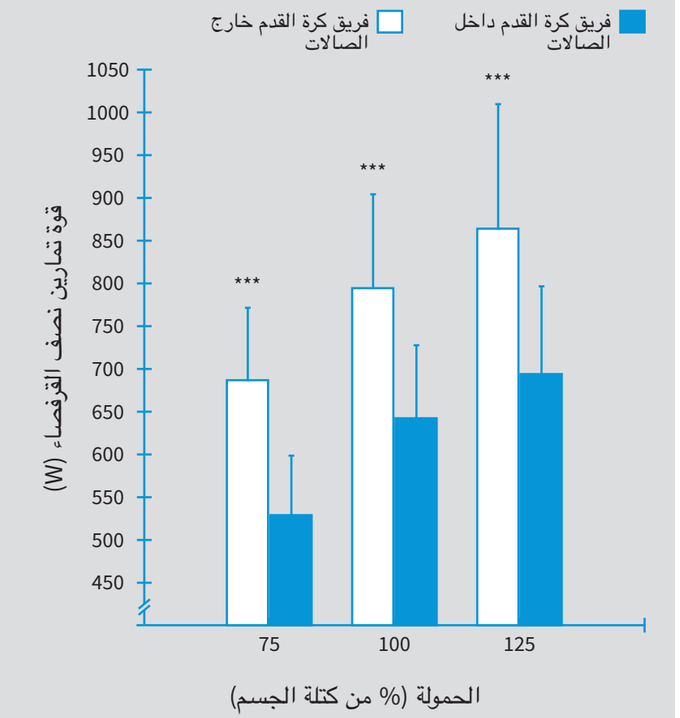
بما أن لاعبي كرة الصالات ينفِّذون عمليات متعددة تنطوي على حدَّة عالية (القفز، الركض، تغيير الاتجاه)، فإنهم لا يحتاجون فقط إلى مستوى ممتاز من القدرة اللاهوائية والهوائية على التحمل، بل إنهم يحتاجون أيضاً إلى مستوى عالٍ من السرعة والقوة والطاقة الانفجارية وخفة الحركة (كايتانو وآخرون، 2015؛ ريبيرو وآخرون، 2020).

ذلك أن القدرات ذات الصلة بالقوة والطاقة تلعب دوراً رئيسياً في أداء لاعبي كرة الصالات (لوتوركو وآخرون، 2018). فاللاعبون الأقوى بدنياً وجسمانياً لديهم معدل عالٍ من القدرة على تنمية أجسامهم، كما يمكنهم تسريع الإيقاع بوتيرة أعلى، والقفز في ارتفاع أعلى وتغيير الاتجاه بسرعة أكبر، علماً أن هناك أبحاثاً محدودة تتطرق بالتفصيل للجوانب المتعلقة بالقوة والقدرة على إنتاج الطاقة لدى لاعبي كرة الصالات.

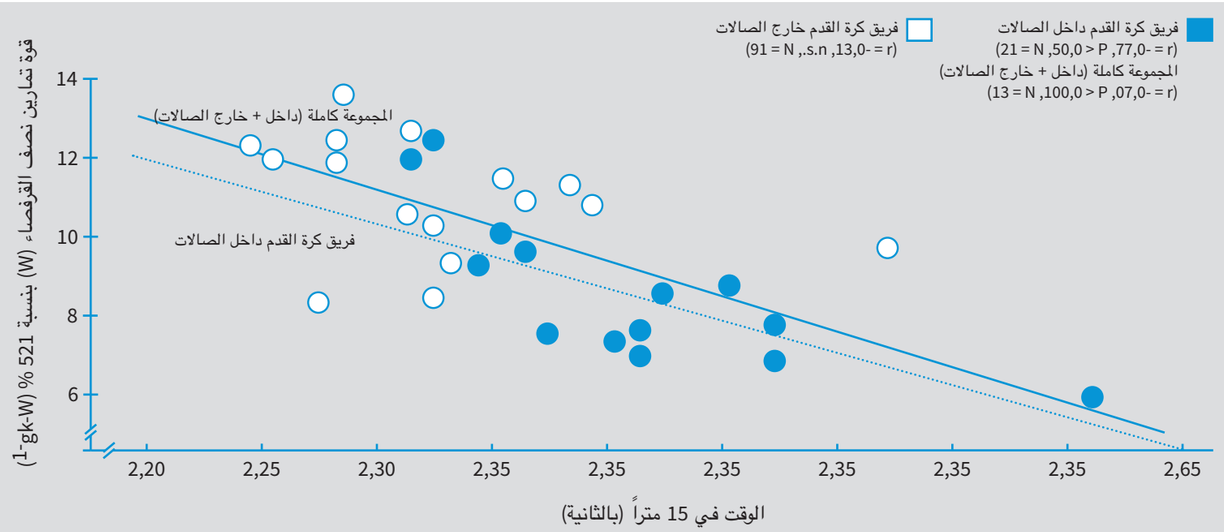
هذا وقد عمل العديد من الباحثين على تقييم قوة اللاعبين باستخدام قياس الديناميكا الحركية لتحليل بيانات قوة دوران عضلات الفخذ وأوتار الركبة في ذروة الحركة. وفي هذا الصدد، خلص دي ليرا وآخرون (2017) إلى أن قوة الدوران في ذروة الحركة بلغت °60.ث-1 عند الساق الأقوى (223.9 ± 33.4 نيوتن متر بالنسبة للعضلة الرباعية و128 ± 27.6 نيوتن متر لأوتار الركبة)، مقابل 224 ± 35.8 نيوتن متر و124.1 ± 20.1 نيوتن متر بالنسبة للساق الأضعف. وعند تقييم النسبة المختلطة لأوتار الركبة مقابل العضلة الرباعية بالنسبة للأطراف المفضلة وغير المفضلة لدى 40 لاعباً، أظهرت النتائج اختلافات تتعلق بتقلص الركبة من الجوانب الخارجية، كما تبيَّن من نسبة أوتار الركبة مقابل العضلة الرباعية أن اللاعبين يميلون إلى الاستعانة أكثر بالأطراف المفضلة (نونيس وآخرون، 2018)، مما يشير إلى هيمنة ساق واحدة على الأخرى.

وبفضل التدريبات التي تخوضها فرق كرة الصالات في بداية كل موسم تنافسي بهدف تحسين القوة، يمكن العمل على تعزيز قوة الأطراف السفلية للاعبين، وهو ما يؤدي إلى تحسن السرعة والقدرة على أداء العمليات عالية الحدَّة بشكل متقطع (فريتاس وآخرون، 2019).

وبدوره، سلط غوروستياغا وآخرون (2009) الضوء على قوة الأطراف السفلية لدى لاعبي كرة الصالات في منافسات النخبة الإسبانية وقدرتهم على إكمال تمارين نصف القرفصاء بأحمال تمثل 75 إلى 125% من أوزان أجسامهم، علماً أن متوسط مؤشر إنتاج الطاقة لجميع الأحمال بالنسبة للاعبي كرة الصالات يناهز 625 ± 112 واط



متوسط (±انحراف معياري) ناتج قوة العضلات، بقيم مطلقة، لعضلة الطرف السفلي في عملية نصف القرفصاء المتمركز عند 75 و100 و125% من كتلة الجسم الفردية (*** P <0.001)

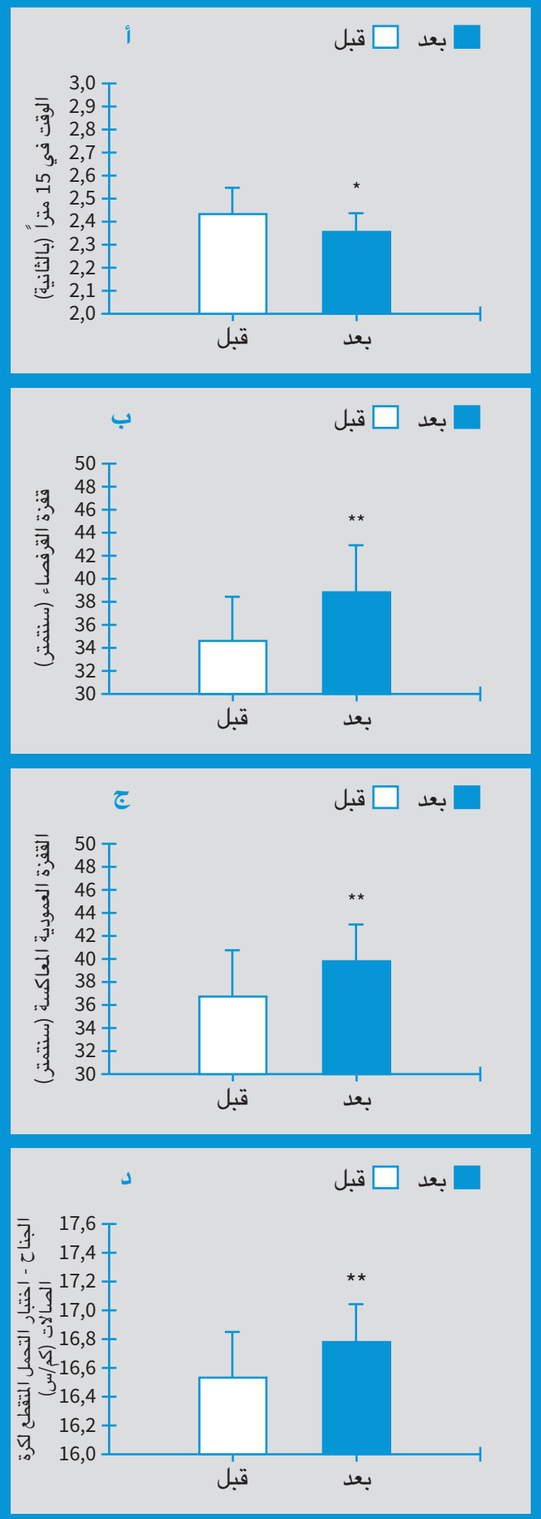


العلاقة بين القيم الفردية القصوى خلال الجري بأقصى سرعة مسافة 15 متراً والقيم الفردية لإنتاج الطاقة المتمركز خلال عمليات نصف القرفصاء في حمولة 125% من كتلة الجسم، مُعبَّر عنها بالنسبة إلى كتلة الجسم (بالكيلوغرام) للاعبي كرة القدم ككل.

هذا وقد سُجِّل ترابط سلبي في مجموعة لاعبي كرة الصالات بين المدة القصوى للركض بأقصى سرعة على طول مسافة 5 أمتار أو 15 متراً وبين إنتاج الطاقة المركزة، وهو ما يوحي بأن تعزيز قوة/قدرة الطرف السفلي يمكن أن يؤدي إلى العدو بوتيرة أسرع من جهة، ورفع القدرة على تسريع الإيقاع من جهة ثانية (غوروستياغا وآخرون، 2009). كما أكد غوروستياغا وآخرون (2004) على أهمية الجمع بين القوة العضلية المعدلة للساق/تدريبات القوة وتدريبات الركض بأقصى سرعة لتحسين أداء اللاعبين في العدو المتسارع على طول مسافات قصيرة.

ذلك أن القدرة على توليد القوة تؤثر بدورها على جودة الركل أو التصدي كذلك (ماركيس وآخرون، 2007؛ لوتوركو وآخرون، 2016؛ سبيرو وآخرون، 2020)، علماً أن القفز يبقى من السمات الضرورية للأداء الناجح في كرة الصالات، وإن كان اللاعبون لا يقفزون إلا نادراً في هذه الرياضة.

كما تُعد القوة التفاعلية وسرعة الركل وخفة الحركة التلقائية من الصفات الهامة للأداء الناجح في كرة الصالات (سيكوليتش وآخرون، 2021)، حيث تبيَّن أن للقوة التفاعلية علاقة متينة بتغيير الاتجاه وخفة الحركة والقدرة على تسريع الإيقاع بالنسبة للاعبي الساحة (يونغ وآخرون، 2015). كما تكتسي القوة التفاعلية أهمية بالغة في الحركات عالية الحدَّة التي تقوم على أساس عملية انقباض خارجي سريع متبوعة بعملية عضلية مركزة، مثل الركض والقفز وتغيير سرعة الاتجاه وتسريع الإيقاع وإبطائه (فلاناغان وآخرون، 2008؛ زاتسيورسكي وآخرون، 2020).
وفي هذا الصدد، أظهرت دراسة أن لاعبي النخبة في كرواتيا والبوسنة لديهم قوة تفاعلية أفضل من متوسط لاعبي النخبة (سيكوليتش وآخرون، 2021). ذلك أن اللاعبين الذين لديهم قيمة عالية في مؤشر القوة النسبية قادرون على أداء العمليات الحركية السريعة بشكل أكثر نجاعة، بما أن القدرة على التباطؤ ترتبط مباشرة بخصائص العضلات الخارجية (على غرار مؤشر القوة النسبية).



الأداء في اختبارات الجري بأقصى سرعة مسافة 15 متراً (أ)، وقفزات القرفصاء (ب)، وقفزات الحركة المعاكسة (ج) واختبار التحمل المتقطع للاعبي كرة الصالات - (د) خلال حركات ما قبل التدريب وما بعده. * p <0.01, ** p <0.05 - الفرق في المقارنات بين ما قبل الحركات وما بعدها.

6.9 القدرة على القفز

بما أن قوة الطرف السفلي من الجسم والحركة القائمة على القوة تُعتبران من أهم الصفات المرتبطة بالأداء في كرة الصالات، فقد قام الباحثون بتحليل قدرات القوة لدى اللاعبين بتقييم بياناتهم المتعلقة بالقفز للخروج باستنتاجات حول التغييرات الحاصلة في الأداء. وفي هذا السياق، عمل لوتوركو وآخرون (2018) على تحليل أداء 63 لاعباً محترفاً، حيث أظهرت النتائج أن الارتفاع بلغ 37.8 سنتيمتراً في قفزة القرفصاء و38.5 سنتيمتراً في قفزة الحركة المعاكسة، مقابل 9.2 واط/كجم بالنسبة لمتوسط القوة الدافعة و20.4 واط/كجم بالنسبة لمخرجات الطاقة عند الذروة، علماً أن دراسة أخرى خلصت إلى نتائج مماثلة على مستوى قفزة الحركة المعاكسة (38±4.1 سم) في بحث شمل لاعبي فريق ينافس في الدوري الإسباني الوطني لكرة القدم داخل الصالات (غوروستياغا وآخرون، 2009).

هذا ويتم تقييم قوة الطرف السفلي من الجسم بشكل غير مباشر من خلال اختبارات أداء القفز والركض بأقصى سرعة، علماً أن الاختبارات الأكثر شيوعاً تشمل قفزة الحركة المعاكسة والركض بأقصى سرعة مسافة 5 أمتار/20 متراً (ناصر وعلي، 2016؛ سيكوليتش وآخرون، 2021). وقد أظهر أحد الاختبارات أن نتائج لاعبي النخبة في كرواتيا والبوسنة مماثلة لتلك التي سُجلت عند لاعبين من الدوري البرازيلي الوطني لكرة الصالات: قفزة الحركة المعاكسة: 38.7 مقابل 39.2؛ الركض بأقصى سرعة مسافة 5 و10 أمتار: 0.98 مقابل 0.99 و1.7 مقابل 1.69، على التوالي؛ وسرعة التسديد 104.3 - 108.8 كيلومتراً في الساعة مقابل 99.7 - 109.1 كيلومتراً في الساعة (ناكامورا وآخرون سيكوليتش وآخرون، 2021؛ ميليوني وآخرون، 2016؛ فييرا وآخرون، 2016).

وبالنسبة للاعبين من مستوى تنافسي أعلى، لم يسجِّل أداء أفضل في اختبارات تسريع الإيقاع (5 أمتار و15 متراً)، والقدرة على تغيير الاتجاه، والقفز العمودي والأفقي بالجانبين، مقارنة بلاعبين من مستوى تنافسي أدنى أو بلاعبين أصغر سناً (أيارا وآخرون، 2018). وبعد تحليل مختلف المستويات لدى لاعبي كرة الصالات، لم يقف ناصر وعلي (2016) على أي اختلافات كبيرة في ارتفاع قفزات الحركة المعاكسة بين لاعبي كرة الصالات في فئة النخبة واللاعبين الذين يمارسون في مستوى ما دون النخبة، إذ يبدو أن لاعبي النخبة ليسوا بالضرورة أكثر قدرة على القفز من نظرائهم من الذين يمارسون في مستوى ما دون النخبة، وربما يرجع ذلك لمحدودية الحاجة إلى القفز في كرة الصالات (سبيرو وآخرون، 2020).

فبفضل تدريبات القوة المستمرة على مدى أربعة أسابيع وتلك التي تُجرى في بداية الموسم التنافسي، يتمكن اللاعب من تعزيز قوة الطرف السفلي من الجسم، وهو ما يتيح تحسين مستوى السرعة والقدرة على أداء عمليات عالية الحدَّة بشكل متقطع (دي فريتاس وآخرون، 2019).

6.10 الإجهاد والوظيفة العصبية والعضلية

يتعرض لاعبو كرة الصالات لضغط فسيولوجي ونفسي وحركي كبير خلال الموسم الاحترافي (رابيلو وآخرون، 2016؛ سبيرو وآخرون، 2020؛ سبيرو وآخرون، 2022)، حيث يؤدي عبء المباريات إلى تغييرات في الاستجابة الهرمونية والوسط الكيميائي الحيوي، كما يسبب نضوب الجليكوجين بسبب طبيعة أجواء اللعب التي تنطوي على سلاسل متقطعة من العمليات عالية الحدَّة، وهو ما يؤدي إلى تلف العضلات، الذي يتسبب بدوره في إجهاد حاد على المستويين العصبي والعضلي (أي فشل الجهاز العضلي الهيكلي في توليد/الحفاظ على القوة المطلوبة أو إنتاج الطاقة)، كما يترتب عن ذلك إضعاف القدرات البدنية (أي انخفاض في العمليات التي تنطوي على الجري أو العدو، وكذلك في الجهود المتكررة عالية الحدَّة وعمليات الركض بأقصى سرعة)، وذلك لمدة تصل إلى 72 - 96 ساعة بعد المباراة (كايتانو وآخرون، 2015؛ ريبيرو وآخرون، 2020؛ ميليوني وآخرون، 2016؛ ميلانيزي وآخرون، 2020؛ سبيرو وآخرون، 2020).

ويمكن أن تؤدي حمولة التدريب والمنافسة ليس فقط إلى إجهاد حاد على المستويين العصبي والعضلي، ولكنها قد تتسبب أيضاً في تعب زائد وربما مزمن طوال الموسم، إذا لم يطرأ تعديل جوهري على تصميم التدريب بما يراعي نوع التعب الملحوظ وحالة اللاعبين (سبيرو وآخرون، 2022).

وقد عمل سبيرو وآخرون (2022) على تحليل التغيرات التي طرأت على القدرات البدنية (الركض بأقصى سرعة، والقفز الأفقي والعمودي وقفزات الحركة المعاكسة) طيلة موسم كامل في كرة الصالات الاحترافية، مع الوقوف على مدى تأثير الجدول الزمني الطويل والمزدحم على الوظيفة العصبية العضلية. وشمل التقييم 12 لاعباً من الدوري الإسباني الوطني لكرة القدم داخل الصالات (الذين لعبوا أيضاً في دوري أبطال أوروبا لكرة القدم داخل الصالات) على مدار موسم 2019 - 2020، الذي استمر من أغسطس/آب إلى مارس/آذار بسبب القيود الصحية المفروضة في إسبانيا خلال جائحة كوفيد-19، حيث سُجل انخفاض تدريجي في أوقات الركض بأقصى سرعة ومسافة القفز وارتفاع القفز العمودي طوال الموسم، في حين انخفضت قوة قفزة الحركات المعاكسة عند الذروة بشكل كبير، بينما أظهرت أبحاث أخرى تغييرات طفيفة إلى متوسطة في المعدلات المتعلقة بقفزة الحركة المعاكسة، علماً أن التحليل ركَّز على المراحل الثلاث من القفزة (أي المرحلة الخارجية، والمرحلة المركزة ومرحلة الهبوط).

فقد كانت مدة قطع المسافة المحددة من خلال الركض بأقصى سرعة أبطأ بنسبة 5% في يناير/كانون الثاني مقارنة بشهر سبتمبر/أيلول، مما يشير إلى انخفاض تدريجي في القدرة القصوى على الركض خلال الموسم، علماً أن ذلك قد يكون مرتبطاً بتزامن تدريبات القوة مع مرحلة تكثيف تمارين التحمل، وهي فترة لا تتاح فيها فرص كافية للتعافي واستجماع القوى، بحكم ازدحام الجدول (سبيرو وآخرون، 2022).

كما انخفضت القدرة على القفز طوال الموسم، حيث بلغ متوسط ارتفاع قفزة الحركة المعاكسة ومسافة القفز 5.1 % و3.9 % على التوالي، في يناير/كانون الثاني مقارنة بشهر سبتمبر/أيلول. ومن خلال تحليل البيانات المتعلقة بقفزة الحركة المعاكسة، لوحظ انخفاض كبير في قوة التركيز عند الذروة، فضلاً عن تراجع في المعدلات المتعلقة بالطور الخارجي ومرحلة الهبوط. هذا وقد يكون للإرهاق الزائد أو لانخفاض حمولة التدريب أثر سلبي على لياقة اللاعبين وقدراتهم على إنتاج الطاقة مع تقدم أطوار الموسم التنافسي.

6.11 الاستجابة البيوكيميائية

تؤدي المباريات والتدريبات المكثفة في كرة الصالات إلى تغيرات فسيولوجية وعصبية وعضلية وبيوكيميائية حادة ومزمنة (سبيرو وآخرون، 2020؛ نيمشيش وكاييخا-غونزاليز، 2021). وأوضح دي مورا وآخرون (2012) أن المباريات تؤدي إلى مستويات عالية من الإجهاد والتعب وتلف العضلات وحالات الالتهاب، علماً أن الركض المتقطع بأقصى سرعة ولفترات طويلة يثير اضطرابات في بنية العضلات الهيكلية ووظائفها، علماً أن تلك الاضطرابات عادة ما تكون مرتبطة بانخفاض وظيفة الانقباض، وزيادة في التفاعلات الالتهابية، والأوجاع والآلام، فضلاً عن التأخر في العودة إلى مستوى الأداء البدني الأمثل.

فبعد المنافسة، يُلاحَظ تغير كبير في القدرات العصبية والعضلية (مثل القوة عند الذروة) والمتغيرات البيوكيميائية (مثل كيناز الكرياتين ونسبة هرمون التستوسترون مقابل الكورتيزول) (ميليوني وآخرون، 2016؛ بيكريس وآخرون، 2022)، علماً أن الأبحاث أظهرت زيادة في كميات كيناز الكرياتين على مستوى البلازما، وهو ما يُعتبر مؤشراً على تلف العضلات و/أو زيادة نفاذية أغشية الخلايا العضلية، إذ يمكن أن يرتبط ارتفاع تركيز كيناز الكرياتين في الدم بانخفاض الأداء من جهة وتزايد خطر الإصابة من جهة ثانية (ميلوسوكي وآخرون، 2016)، علماً أن الاستجابة الحادة لكيناز الكرياتين تبلغ ذروتها بعد 24 - 96 ساعة من التمرين، وذلك بحسب نوع التمرين وشدَّته ومدته. ذلك أن تركيز كيناز الكرياتين في الدم يزداد بشكل مزمن بعد فترة تتخللها تدريبات مكثفة، ثم يعود إلى مستويات ما قبل التدريب بعد أسبوع أو أسبوعين من انخفاض الحمولة التدريبية (كوتس وآخرون، 2007؛ فريتاس وآخرون، 2014؛ موشكي وآخرون، 2016).

وقد حلَّل بيكريس وآخرون (2020) الاستجابات البيوكيميائية والأيضية وكذلك تلف العضلات الناجم عن المنافسة في كرة الصالات، مع تحديد زيادة مستويات كيناز الكرياتين وانخفاض نسبة التستوستيرون مقابل الكورتيزول بعد المباراة، علماً أن نسبة التستوستيرون مقابل الكورتيزول تتيح للباحث لمحة عامة على توازن الجسم من الناحيتين الابتنائية والتقويضية.

ويرتبط تركيز هرمون التستوستيرون بالقوة والأداء القائم على الطاقة (كروثر وآخرون، 2012؛ كروثر وآخرون، 2009؛ موشكي وآخرون، 2016). فبعد فترات التدريب المكثف، يكون هناك انخفاض في تركيز هرمون التستوستيرون، مقابل زيادة في الكورتيزول (الإجهاد)، مما يقلل من نسبة التستوستيرون مقابل الكورتيزول، وهو ما يمكن أن يؤثر سلباً على الأداء وعملية التعافي واستجماع القوى على حد سواء (ميلوسوكي وآخرون، 2016). هذا ويمكن الاستعانة بنسب ومعدلات ومستويات كيناز الكرياتين والتستوستيرون والكورتيزول لرصد التغيرات الحاصلة في القدرة على الأداء بسبب التعب الناجم عن التدريب (فريتاس وآخرون، 2014؛ جونسون وآخرون، 2012؛ كوتس وآخرون 2007؛ موريرا وآخرون، 2011؛ ميلوسكي وآخرون، 2016).

ورغم أن نسبة التستوستيرون مقابل الكورتيزول ظلت دون تغيير خلال الموسم مقارنة بالقيم المسجلة عند نقطة الانطلاق، فقد لوحظت زيادة في تركيز الكورتيزول، وهذا مرتبط بالانخفاض المسجل في نسبة التستوستيرون مقابل الكورتيزول بعد فترة شهدت إجراء أكبر عدد من المباريات في الأسبوع الواحد (موشكي وآخرون، 2016).

وبحسب البيئة الهرمونية التي شملها التحليل خلال الموسم، تمكن لاعبو كرة الصالات من تحمل الإجهاد الناجم عن برنامج التدريب وجدول المسابقات، إذ لم يلاحَظ أي انخفاض في نسبة التستوستيرون مقابل الكورتيزول على نحو يمكن ربطه بضعف أداء اللاعبين (ميلوسكي وآخرون، 2016).

فعندما يُظهر المؤشر المرتبط بتفاعل الجسم بيوكيميائياً مع التمرين انخفاض درجات تركيز الغلوبولين المناعي اللعابي "أ" (SIgA)، فإن ذلك يعني أن التدريب كان مفرطاً (بيتيرسون وبيديرسون، 2005). وفي هذا الصدد، لاحظ موريرا وآخرون (2011) انخفاضاً في التركيز المطلق للغلوبولين المناعي اللعابي "أ"، وفي معدل إفراز اللعاب وتدفقه بعد مباراة في كرة الصالات، مما يشير إلى زيادة خطر الإصابة في الجهاز التنفسي.

وبما أن التنافس في كرة الصالات ينطوي على خطر التعرض للالتهاب وتلف العضلات، مما يجعل اللاعب عرضة للإصابة وتقديم أداء دون المستوى الأمثل، فإنه من المهم الاهتمام بتحسين كيفية تعافي اللاعبين ومنحهم الفرصة لاستجماع القوى بين التدريبات والمباريات (نيمشيش وكاييخا-غونزاليز، 2021).

الإصابات

يتعين على لاعبي كرة الصالات إجراء عمليات عالية الحدَّة بشكل متقطع (وهذا يشمل الجري بسرعة عالية، والركض بأقصى سرعة، وتغيير الاتجاه، وتسريع الإيقاع وإبطائه، والقفز وما إلى ذلك)، علماً أن هذه العمليات تنطوي على متطلبات بدنية تجعل اللاعبين عُرضة لخطر الإصابة بشكل كبير. ذلك أن صغر مساحة الملعب يزيد من احتمال الالتحام المتكرر بين اللاعبين، مما يزيد بدوره من خطر الاصطدام والإصابة كذلك، علماً أن صلابة الأرضية تنطوي بدورها على درجة من الخطورة (إيلا وآخرون، 2021).

ومن شأن تحليل خصائص الإصابات التي تحدث عادة في كرة الصالات وتحديد كيفية حدوثها وأوقات وقوعها أن يساعد الأطقم الطبية وموظفي الأداء على وضع مخططات معينة للحصص التدريبية بهدف الحد من مخاطر الإصابة (لوبيس وآخرون، 2023؛ يونغ ودفوراك 2010؛ لوبيز سيغوفيا وآخرون، 2019)، علماً أن تقليل معدلات الإصابة وزيادة جاهزية اللاعبين لخوض التدريبات والمباريات يُعد مقياساً رئيسياً من مقاييس الأداء (هغلوند وآخرون، 2013) حيث يتمثل الهدف الأسمى في ضمان الجاهزية للمشاركة في التدريبات بنسبة تفوق 85%.

7.1 تحليل الإصابات المسجلة في سياق المنافسة

عمل يونغ ودفوراك (2010) على تحليل خصائص الإصابات التي سُجلت خلال ثلاث نسخ متتالية من بطولة كأس العالم لكرة القدم داخل الصالات FIFA (نُسخ 2000، 2004 و2008)، حيث تم الإبلاغ عما مجموعه 165 إصابة من أصل 127 مباراة - أي ما يعادل 1.3 إصابة في المباراة الواحدة.

وكانت غالبية الإصابات (66%) ناجمة عن التحامات بين اللاعبين، بينما حصلت 34% من الإصابات دون أي تلامُس، علماً أن معظم الإصابات لم تجبر اللاعبين على مغادرة المباراة. هذا وتُعتبر الإصابات التي لا تنطوي على تلامس هي الفئة التي يمكن تجنب حدوثها، حيث يمكن تقليل وتيرتها من خلال تحسين اللياقة البدنية وتكييف أجسام اللاعبين مع متطلبات التنافس.

ويُلاحَظ أن معظم الإصابات أثرت على الطرف السُفلي من الجسم (70%)، تليها إصابات الرأس والرقبة (13%)، ثم الطرف العلوي (10%) والجذع (7%)، علماً أن الركبة (15.8%) والفخذ (13.9%) والكاحل (12.1%) وأسفل الساق (12.1%) هي الأجزاء الأكثر عرضة للإصابة في كرة الصالات. هذا وقد تم تشخيص معظم الإصابات على أنها كدمات (44.2%)، أو على أنها تندرج في إطار الالتواء أو تمزق الأربطة (19.4%)، أو تدخل في خانة التشنج أو تمزق الألياف العضلية (17.6%)، علماً أن الحالات الأكثر تواتراً هي الإصابات في أسفل الساق (11%) والتواء الكاحل (10%) وإجهاد عضلات الفخذ (8%). وكانت العديد من عمليات الركض بأقصى سرعة مع تغيير الاتجاه بشكل متكرر وراء النسبة المرتفعة للإصابات التي لا تنطوي على تلامس بين اللاعبين، مثل التشنج العضلي في الفخذ والالتواء في الكاحل.

وكان من المتوقع أن تحول 67 إصابة على الأقل (48.6%) دون مشاركة اللاعبين المعنيين في المباريات أو التدريبات. وفي المتوسط، شهدت كل مباراتين إصابة تسببت في غياب عن التنافس.

تشخيص الإصابات في نسخ 2000 إلى 2008 من بطولة كأس العالم لكرة الصالات

الموقع والنوع	عدد الإصابات		
	المجموع*	دون غياب	مع الغياب
الرأس/العنق	*21 (12.7%)	16 (13.9%)	4 (6.0%)
ارتجاج الدماغ	*7	4	2
التواء	4	4	0
كدمة	8	8	0
تمزق	2	0	2
الجذع	12 (7.3%)	6 (8.3%)	6 (9.0%)
تقطُّع	2	0	2
كدمة	6	5	1
تمزق	2	1	1
إصابة أخرى	2	0	2
الطرف العلوي	*17 (10.3%)	3.2*(1.3)	3 (4.5%)
كسر	1	1	0
التواء	3	2	1
كدمة	*10	9	–
إصابة أخرى	3	1	2
الورك/الفخذ	*17 (10.3%)	8 (11.1%)	8 (11.9%)
تقطُّع (كل الفخذ)	13	5	8
إصابات أخرى (كل الورك)	4*	3	–
الفخذ	*23 (15.8%)	3 (4.5%)	15 (22.4%)
تقطُّع	9	1	8
كدمة	*10	2	3
إصابة أخرى	4	0	4
الركبة	*23 (15.8%)	6 (8.3%)	14 (20.9%)
تمزق الرباط	3*	–	2
إصابة الغضروف الهلالي	1	–	1
التواء	*9	1	6
كدمة	*10	4	3
إصابة أخرى	3	1	2
الجزء الأسفل من الساق	*20 (12.1%)	11 (15.3%)	5 (7.5%)
كدمة	*18	9	5
تمزقات	2	2	0
الكاحل †	*20 (12.1%)	6 (8.3%)	9 (13.4%)
التواء	*16	5	8
كدمة	*3	1	1
القدم/أصابع القدم	*9 (5.5%)	3 (4.5%)	3 (4.5%)
كسر	1	0	1
تقطُّع	1	0	1
كدمة	*7	3	1

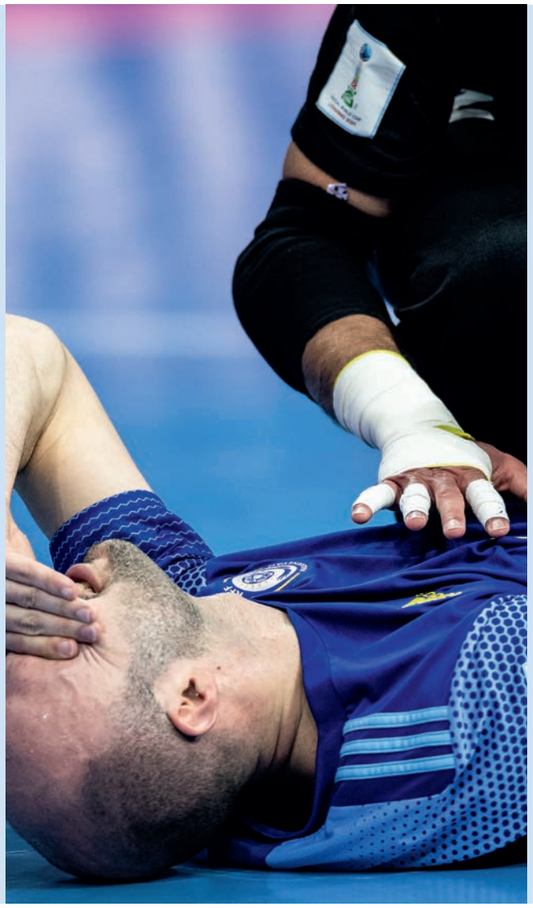
البطولة	غواتيمالا 2000[15]	تايبيه الصينية 2004	البرازيل 2008
عدد المباريات	40	40	56
تقارير الإصابات	66 (82.5 %)	80 (100 %)	107 (95.5 %)
ساعات اللاعبين الموثقة	220	266.7	356.7
عدد الإصابات	42	63	60
لكل 1000 ساعة (95 % تصنيف الإصابة)	190.9 (133.1 إلى 248.7)	236.0 (177.8 إلى 294.2)	168.5 (125.8 إلى 211.2)
لكل 1000 مباراة (95 % تصنيف الإصابة)	127 (88.6 إلى 165.4)	158 (119.0 إلى 197.0)	111 (83.0 إلى 149.0)
الظروف	العدد (%)	العدد (%)	العدد (%)
إصابات دون تلامس	10 من 41 (24 %)	19 من 58 (33 %)	28 من 58 (48 %)
إصابات ناجمة عن تلامس	31 من 41 (76 %)	39 من 58 (67 %)	30 من 58 (52 %)
إصابات ناجمة عن تلامس بسبب مخالفات	14 من 27 (52 %)	25 من 39 (64 %)	4 من 27 (15 %)
مخالفة محتسبة من الحَكَم	6 من 13 (46 %)	18 من 25 (72 %)	3 من 4 (75 %)
الخطورة المقدَّرة للإصابة	العدد (%)	العدد (%)	العدد (%)
0 أيام	21 (53.3 %)	29 (64 %)	21 (41 %)
1-3 أيام	12 (31.6 %)	8 (18 %)	23 (43 %)
4-7 أيام	1 (2.6 %)	6 (13 %)	0 (0 %)
>1 أسبوع>1 شهر	3 (7.9 %)	2 (3 %)	8 (15 %)
>1 شهر	1 (2.6 %)	–	1 (2 %)
لا توجد معلومات	4	18	7
الإصابات المتسببة في الغياب	17	18	32
لكل 1000 ساعة	≤77.2	≤67.5	≤89.9
(95 % تصنيف الإصابة)	(40.5 إلى 113.9)	(22.3 إلى 98.7)	(58.8 إلى 121.0)
لكل 1000 مباراة	≤52	≤45	≤60
(95 % تصنيف الإصابة)	(27.3 إلى 76.7)	(24.2 إلى 65.8)	(39.2 إلى 80.8)

*في 27 إصابة، لا توجد معلومات متعلقة بوقت الغياب عن النشاط الرياضي.

خصائص الإصابات ومعدل حدوثها في نُسخ 2000 - 2008 من بطولة كأس الصالات

عادة ما يرتبط ازدحام جدول المباريات بارتفاع معدل الإصابات. فخلال كأس العالم لكرة القدم داخل الصالات FIFA، يخوض اللاعبون مباراة كل يومين أو ثلاثة أيام تقريباً، علماً أن الحدَّة العالية للمباريات وعدم تدوير اللاعبين يزيد من نسبة التعب والإجهاد، وهو ما يزيد بدوره من خطر الإصابة أثناء المباريات (يونغ ودفوراك، 2010).

ومن شأن تخصيص فترات أطول للتعافي بين المباريات و/أو إجراء عدد أكبر من التبديلات أن يتيح للاعبين وقتاً كافياً لاستعادة القوى والحيلولة دون تراكم التعب، مما يقلِّل بالتالي من خطر الإصابة.



7.2 تحليل الإصابات المسجلة في سياق التحضيرات للموسم الجديد

عمل لوبيز سيغوفيا وآخرون (2019) على تحليل حالات وقوع الإصابات وخصائصها داخل صفوف 11 فريقاً إسبانياً محترفاً في كرة الصالات (161 لاعباً) خلال فترة التحضيرات للموسم الجديد، سواء في التدريبات أو أثناء المباريات.

فقد تم الإبلاغ عن 62 إصابة في المجموع (48 خلال حصص تدريبية و14 أثناء خوض مباريات)، مما يشير إلى أن متوسط الفريق بلغ 5.6 إصابات في مرحلة التحضير للموسم الجديد و0.39 إصابة لكل لاعب، علماً أن 92.1 % من الإصابات المسجلة ألمت بالطرف السفلي للجسم. ومن خلال تحليل بيانات الحصص التدريبية والمباريات معاً، يتبيَّن أن أعلى نسبة من الإصابات هي تلك التي تطال الكاحل (21 %)، وتليها إصابات الورك والركبة (19.4 % لكل منها) ثم الفخذ (17.7 %). أما الحالات الأكثر تواتراً في التشخيص فهي التمزق والتشنج على مستوى العضلات، سواء في التدريب (28.3 %) أو في إطار المنافسة (35.7 %).

فخلال التدريبات، سُجلت أعلى نسبة من الإصابات في الركبة (23.9 %)، ثم الكاحل والورك (21.7 % لكل منهما)، في حين تُعتبر إصابات الفخذ (35.7 %) والكاحل (21.4 %) هي الأكثر شيوعاً خلال المباريات.

ومن المثير للاهتمام أن المفاصل هي الأكثر عرضة للإصابة خلال الحصص التدريبية، بينما طالت معظم الإصابات المسجلة خلال المباريات عضلات الفخذ.

7.3 نوع الإصابة

بنسبة 32.3 %، يُعد التمزق والتشنج على مستوى العضلات أكثر أنواع الإصابات تواتراً في كرة الصالات، وتليه حالات الالتواء وإصابات الأربطة (29.0 %) ثم إصابات الأوتار (من تمزق والتهاب) (17.7 %).

هذا وقد لوحِظ أن ثلاثاً من كل خمس إصابات مسجلة في إطار المنافسة تأتي بسبب الإفراط في إشراك اللاعبين (60.7 %)، في حين أن 39.3 % فقط حدثت بسبب صدمة حادة، علماً أن معظم الإصابات تقع دون أي تلامس بين اللاعبين (58.5 %).

وخلال الحصص التدريبية، تحدث معظم الإصابات دون أي تلامس بين اللاعبين (71.1 %)، علماً أن 13.2 % فقط تتم بسبب التلامس، في حين أن 28.6 % فقط من الإصابات المسجلة خلال المباريات تقع دون تلامس، مقابل حدوث 50 % بسبب التلامس. ولعل النسبة المنخفضة من الإصابات الناتجة عن التلامس بين اللاعبين في التدريبات مقارنة بالمباريات (13.2 % مقابل 50 %) ترجع إلى طبيعة الالتحامات في الحصص التدريبية، حيث يتخذ التنافس بين اللاعبين طابعاً أقل حدَّة واندفاعاً.

تشخيص الإصابات				
الموقع والنوع	**التدريب**	**المباراة**	**المجموع**	**مدة الغياب بالأيام**
الرأس/العنق	1 (2.2%)*	1 (7.1%)	2 (3.2%)	2
التواء	1	0	1	1
تقطُّع	0	1	1	1
الطرف العلوي	1 (2.2%)	0 (0.0%)	1 (1.6%)	2
التواء	1	0	1	2
أسفل الظهر/الحوض/العجُز	1 (2.2%)	0 (0.0%)	1 (1.6%)	1
تقطُّع	1	0	1	1
الورك/الفخذ	10 (21.7%)	2 (14.3%)	12 (19.4%)	47
تقطُّع (كل الفخذ)	8	2	10	45
إصابة الوتر	1	0	1	1
كدمة	1	0	1	1
الفخذ	6 (13.7%)	5 (35.7%)	11 (17.7%)	81
تقطُّع	4	3	7	54
كدمة	0	2	2	4
إصابة الوتر	2	0	2	23
الركبة	11 (23.9%)	1 (7.1%)	12 (19.4%)	322
تمزق الرباط	0	1	1	155
إصابة الغضروف الهلالي	2	0	2	53
التواء	4	0	4	104
إصابة الوتر	4	0	4	9
إصابة أخرى	1	0	1	1
الجزء الأسفل من الساق	3 (6.5%)	1 (7.1%)	4 (6.5%)	17
تمزقات	0	1	1	3
إصابة الوتر	3	0	3	14
الكاحل	10 (21.7%)	3 (21.4%)	13 (21%)	50
التواء	8	3	11	43
كدمة	1	0	1	4
إصابة الوتر	1	0	1	3
القدم/أصابع القدم	3 (6.5%)	1 (7.1%)	4 (6.5%)	4
كدمة	1	1	2	2
تمزق	2	0	2	2
إصابة أخرى	2 (4.2%)	0 (0.0%)	2 (3.2%)	2
المجموع	**48 (100.0%)**	**14 (100.0%)**	**62 (100.0%)**	**1,054**

وجدير بالذكر أن حوالي 40 % من الإصابات ناجمة عن الإفراط في إشراك اللاعبين أثناء المباريات، بينما يمثِّل الإفراط في إشراك اللاعبين 71 % من إجمالي عدد الإصابات المسجلة خلال الحصص التدريبية، وقد يكون ذلك ناتجاً عن تراكم في الحمولة بسبب توالي التدريبات والمباريات.

ويمكن تفسير نوع الإصابة بمدى التعب المتراكم وانخفاض مستويات اللياقة البدنية للاعبي كرة الصالات خلال فترة التحضير للموسم الجديد، التي تشهد نسبة أعلى من الإصابات الناجمة عن الإفراط في إشراك اللاعبين. ذلك أن الأسبوعين 3 و4 من الدراسة تزامنا مع وقوع معظم الإصابات (42.6 %)، وهو ما قد يشير إلى ذروة التعب المتراكم بعد الأسبوعين الأولين من التدريبات. أما بقية الإصابات فقد حدثت خلال الأسبوعين الأولين والأسبوعين الأخيرين (29 % و27.9 % على التوالي)

شدة الإصابة وتواترها

كانت 60 % من الإصابات طفيفة وتسببت في غياب المصابين لمدة تقل عن أسبوع واحد، علماً أن مدة الغياب لكل إصابة من الإصابات المبلَّغ عنها ناهزت 5.7 ± 9.5 أيام، وهو ما يعادل 5.6 ± 7.8 أيام من الغياب عن التدريبات مقابل 1.3 ± 1.9 أيام من الغياب عن المباريات. فقد غاب 32.3 % من اللاعبين عن حصة تدريبية واحدة أو مباراة واحدة على الأقل بداعي الإصابة، علماً أن الحالات الأكثر تواتراً في التشخيص هي التمزق والتشنج على مستوى العضلات، سواء في التدريب (28.3 %) أو في إطار المنافسة (35.7 %).

ولذا فإن فهم آلية حدوث الإصابات من شأنه أن يعطي فكرة جيدة حول كيفية تقليل المخاطر، إذ تؤكد البيانات الحاجة الملحة إلى تخصيص برامج محدَّدة للقوة واللياقة البدنية للحد من تعرض اللاعبين للإصابة في الأنسجة الرخوة، حيث يمكن تجنب الإجهاد والحمل الزائد من خلال التصميم الجيد والتخطيط الدقيق للتدريبات من جهة، وإتاحة الوقت الكافي لاستجماع القوى من جهة ثانية. هذا ويجب أن تركز بروتوكولات الوقاية من الإصابات على الكاحل والركبة، مع تسليط الضوء على سبل الوقاية من إجهاد العضلات.

الإصابات المستمرة على مدى الموسم

حلَّل لوبيس وآخرون (2023) الإصابات التي لحقت بلاعبين دوليين من تسعة فرق تتنافس في دوري الدرجة الأولى البرتغالي لكرة الصالات (Liga Placard)، حيث تواصلت الدراسة على مدى ثمانية أشهر خلال موسم 2020-2019، وذلك بمتوسط بلغ 22 ± 6 مباراة رسمية وحوالي 143 ± 32 حصة تدريبية.

وأظهر لوبيس وآخرون (2023) أن الإصابات تحدث بوتيرة مرتفعة في كرة الصالات، وأن لاعبي كرة الصالات الذكور الذين يمارسون في فئة النخبة، وعلى المستوى الدولي، هم أكثر عُرضة للإصابات الناجمة عن عدم التلامس، والتي تطال الأطراف السفلية للجسم بالأساس، علماً أن احتمال حدوث هذا النوع من الإصابات في المباريات أكبر بتسع مرات من إمكانية وقوعها خلال الحصص التدريبية.

7.4 موقع الإصابة

في المجموع، تم تسجيل 133 إصابة، ألَّمت بـ 92 لاعباً (67.6 %)، حيث كان الفخذ والركبة أكثر أجزاء الجسم تضرراً (18.8 % لكل منهما)، ويليهما الفخذ والكاحل (17.3 % و15 % على التوالي)، علماً أن أنواع الإصابات الأكثر تواتراً هي حالات الالتواء وإصابات الأربطة (29 %) والتمزق والتشنج على مستوى العضلات (32 %).

فأثناء المباريات والتدريبات، غالباً ما يقف لاعبو كرة الصالات على ساق واحدة عند استلام الكرة أو ترويضها أو حمايتها من المنافسين، وهو ما قد يؤدي إلى تشديد الضغط على مفاصل الساق السفلية، مما يُعرض القدم والكاحل لخطر الإصابة (كاين وآخرون، 2007).

وتشير البيانات التحليلية إلى انخفاض معدل الإصابة في التدريبات (ثلاث إصابات لكل 1000 ساعة من التدريب) مقارنة بمعدل حدوثها خلال المباريات، والذي تُظهر النتائج أنه أعلى بكثير (27.4 إصابة لكل 1000 ساعة من اللعب التنافسي)، وقد يفسَّر ذلك بالمتطلبات العالية لدوري الدرجة الأولى البرتغالي لكرة القدم داخل الصالات على مستوى الأداء والقدرة التنافسية (سبيرو وآخرون، 2020).

وفي هذا الصدد، أوضح لوبيس وآخرون (2023) أن الإصابات المسجلة في التدريبات تمثل 64 % من إجمالي الإصابات التي تلم باللاعبين. ويمكن تفسير انخفاض معدل الإصابات في التمارين بكيفية تصميم الحصص التدريبية، حيث يتم تجنب وقوع إصابات دون تلامس بين اللاعبين وتفادي الإفراط في إشراك اللاعبين، ناهيك عن تقليل العمليات التي تنطوي على التلامس في الأنشطة التدريبية، حيث يتخذ التنافس بين اللاعبين طابعاً أقل حدَّة واندفاعاً مما هو عليه في المباريات.

وتشير البيانات التحليلية إلى أن الإصابات الناجمة عن عدم التلامس هي النوع الأكثر تواتراً (65 %)، في حين أن 30 % تحدث بسبب التلامس المباشر أو غير المباشر بين اللاعبين، مقابل 24 % بسبب الإفراط في إشراك اللاعبين. كما تُظهر النتائج أن 86.5 % من الإصابات (115) المسجلة حدثت لأول مرة، مما يعني أن 13.5 % فقط (18) كانت عبارة عن إصابات متكررة.

وقد تكون الإصابات المتكررة مرتبطة بالعودة إلى التدريب أو التنافس في وقت سابق لأوانه، أو بسبب نقص أو خلل في عمليات الاستشفاء والتعافي. وفي المقابل، قد يرجع سبب انخفاض معدل الإصابات المتكررة إلى الهياكل المتقدمة للأندية الاحترافية في أوروبا، والتي تزخر بمقومات طبية جيدة وتستعين بأنشطة لتعزيز القوة واللياقة ضمن برامجها الداخلية التي تُعنى بالإعداد الجماعي والفردي.

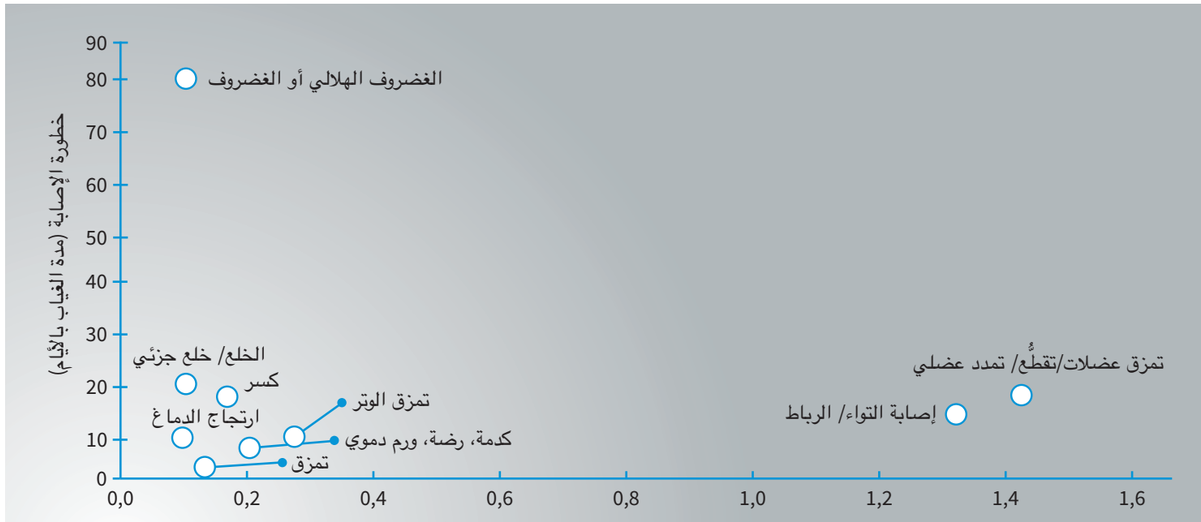
7.5 أنواع الإصابات وأماكنها وآلياتها

	N	%	معدل حدوث الإصابة	95 % تصنيف الإصابة
نوع الإصابة				
ارتجاج الدماغ	3	2.3	0.10	0.02– إلى 0.22
كسر	5	3.8	0.17	0.02 إلى 0.32
إصابة عظام أخرى	1	0.8	0.03	0.03– إلى 0.10
خلع/خلع جزئي	3	2.3	0.10	0.02– إلى 0.22
إصابة التواء/الرباط	39	29.3	1.31	0.90 إلى 1.73
إصابات أخرى	15	11.3	0.50	0.22 إلى 0.80
الغضروف الهلالي أو الغضروف	3	2.3	0.10	0.03 إلى 0.24
تمزق عضلات/تقطُّع/تمدد عضلي	42	31.6	1.41	0.95 إلى 1.88
تمزق الوتر	8	6.0	0.27	0.03 إلى 0.38
التهاب الغشاء المفصلي	1	0.8	0.03	0.03– إلى 0.10
كدمة/ورم دموي/رضوض	6	4.5	0.20	0.05 إلى 0.37
تمزق	4	3.0	0.13	0.03– إلى 0.30
إصابة العصب	3	2.3	0.10	0.10– إلى 0.30
موقع الإصابة				
الرأس والجذع	**12**	**9.0**	**0.40**	**0.18 إلى 0.63**
الرأس والوجه	2	1.5	0.07	0.03– إلى 0.17
منطقة القفص الصدري/الظهر	1	0.8	0.03	0.03– إلى 0.10
البطن	2	1.5	0.07	0.03– إلى 0.17
منطقة أسفل الظهر/منطقة الخصر	7	5.3	0.24	0.06 إلى 0.43
الطرف العلوي	**10**	**7.5**	**0.34**	**0.07 إلى 0.61**
الكتف/الترقوة	3	2.3	0.10	0.02– إلى 0.22
المِرفَق	2	1.5	0.07	0.03– إلى 0.17
الساعد	3	2.3	0.10	0.10– إلى 0.30
اليد/الأصبع	2	1.5	0.07	0.03– إلى 0.17
الطرف السفلي	**111**	**83.5**	**3.73**	**3.00 إلى 4.46**
المغبن	25	18.8	0.84	0.44 إلى 1.24
الفخذ	23	17.3	0.77	0.43 إلى 1.10
الفخذ (الداخل)	18	13.5	0.61	0.27 إلى 0.94
الفخذ (خلفي)	5	3.8	0.17	0.02 إلى 0.32
منطقة الركبة	25	18.8	0.84	0.51 إلى 1.17
الساق السفلى ووتر أخيل	5	3.8	0.17	0.02 إلى 0.32
الكاحل	20	15.0	0.67	0.38 إلى 0.97
القدم	13	9.8	0.44	0.17 إلى 0.67
المجموع	133	100.0	4.47	3.67 إلى 5.28

تصنيف الإصابات حسب النوع والموقع (الإصابات، النسبة المئوية، معدل الإصابة، و95 % تصنيف الإصابة)

7.6 شدة الإصابات والعبء المترتب عنها

خسرت جميع الأندية التسعة المشاركة في الموسم ما مجموعه 1658 يوماً بسبب الإصابات، التي كانت الأكثر تواتراً منها عبارة عن إصابات معتدلة (44%)، متبوعة بالإصابات الخفيفة (24%)، بينما شكلت الإصابات الطفيفة 17% والشديدة 16% من إجمالي الإصابات، حيث أدَّت كل إصابة إلى غياب دام تسعة أيام في المتوسط، وبلغ عبء الإصابة 73.8 يوماً من الغياب لكل 1000 ساعة من إجمالي تعرض اللاعبين.



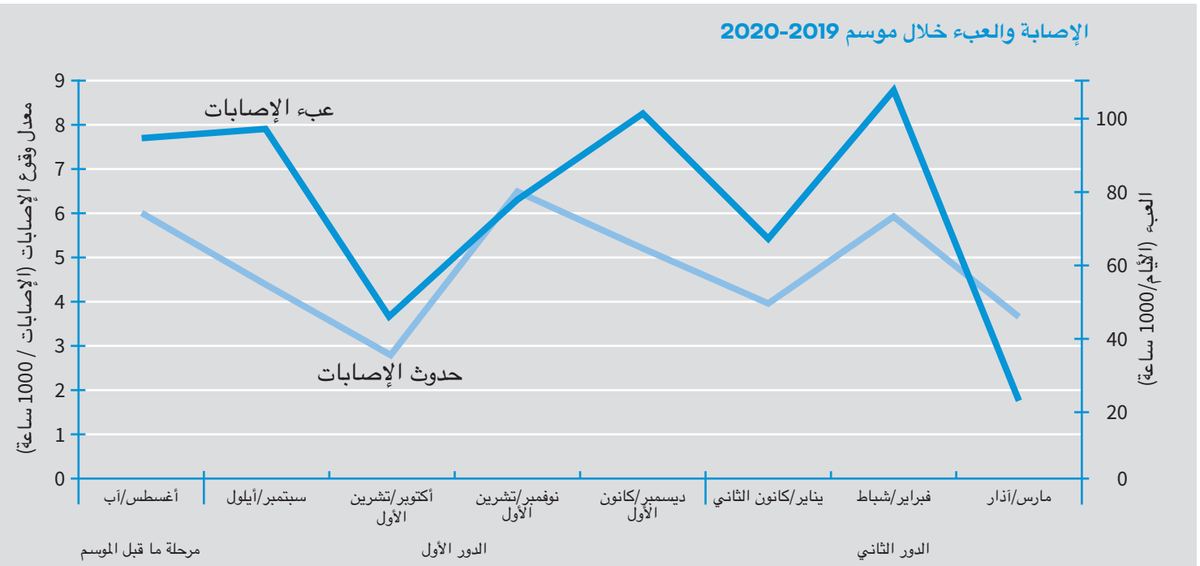
البنية الكمية لمخاطر حدوث للإصابات. العلاقة بين حدوث الإصابة ومدة الغياب بالأيام.

يُظهر جدول المخاطر الكمية للإصابات، والذي تم إعداده لهذه الدراسة (الرسم التوضيحي 1)، العلاقة بين الإصابة والشدة بالنسبة لكل إصابة من الإصابات الأكثر تواتراً على مستوى الحالات التي تؤدي إلى الغياب لوقت معين (بناءً على الإصابات المبلَّغ عنها خلال موسم 2019 - 2020 لمنافسات كرة الصالات في البرتغال).

7.7 توزيع الإصابات وعبء الإصابات خلال الموسم

بينما كان خطر الإصابة مرتفعاً، سُجل انخفاض في جاهزية اللاعبين خلال المراحل الرئيسية من الموسم:

- شهد شهر أغسطس/آب (فترة التحضيرات للموسم الجديد) أعلى معدل للإصابات الشهرية (5.9 إصابات لكل 1000 ساعة) وأعلى معدل من حيث عبء الإصابات الشهرية (92.3 يوماً من الغياب لكل 1000 ساعة).
- شهد شهر نوفمبر/تشرين الثاني أعلى نسبة إصابات في الموسم (6.7 إصابات لكل 1000 ساعة).
- شهد شهر فبراير/شباط أعلى معدل من حيث عبء الإصابات (105.5 أيام من الغياب لكل 1000 ساعة).



عبء الإصابة حسب الشهر ومعدل وقوع الإصابات طوال الموسم.

في البرتغال، تُقام مرحلة التحضير للموسم الجديد في شهر أغسطس/آب، حيث يخوض اللاعبون خلال هذه الفترة أكبر عدد من الحصص التدريبية والمباريات الودية، مما يؤدي إلى ارتفاع مستوى الإصابة والعبء المرتبط بها (لوبيس وآخرون، 2023).

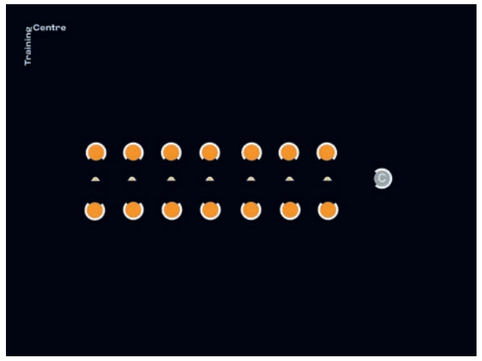
وبعد العطلة الشتوية (التي استمرت بين نهاية ديسمبر/كانون الأول ومنتصف يناير/كانون الثاني) شهد شهر فبراير/شباط أعلى مستوى من الإصابات والعبء المرتبط بها، إذ من الممكن أن يؤدي الكم الهائل من التدريبات والمباريات إلى التعب النفسي والإجهاد الجسدي، بعد فترة راحة من هذا القبيل، مما يؤدي إلى انخفاض في الأداء من جهة، وزيادة في خطر الإصابة من جهة ثانية (إكستراند وآخرون، 2004).

ولذا ينبغي إيجاد توازن إيجابي بين حمولة التدريب وإمكانية الإصابة (علماً أنه كلما زاد الحمل، كلما زاد معه احتمال الإصابة) (كيلن وآخرون، 2010)، حيث تشير الدراسات الحديثة إلى أن كمية التدريبات المقامة خلال مرحلة التحضير للموسم الجديد يمكن أن تحمل في طياتها تأثيراً وقائياً من شأنه أن يؤدي إلى انخفاض خطر الإصابة خلال الموسم الكروي (فيندت وآخرون، 2016؛ إكستراند وآخرون، 2020).

خطط الحصص

عملية الإحماء

القسم 1: تمرين رد الفعل - التقاط المخروط



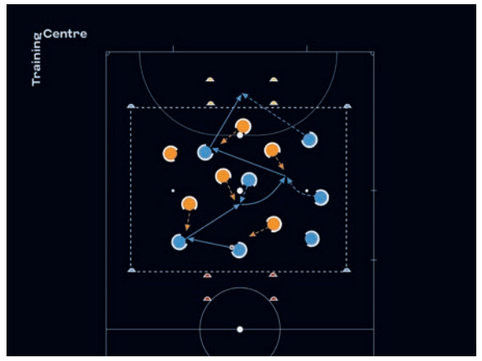
FIFA Training Centre

التنظيم
- يُقسَّم اللاعبون إلى مجموعات من اثنين.
- يُوضع مخروط أمام كل مجموعة من اثنين.
- يُخصَّص مخروط لكل مجموعة من اثنين.
- يُوضع المخروط بين لاعبَي كل مجموعة.
-

الشرح
- يشير المدرب بصوت مرتفع إلى الأعضاء التالية وبشكل عشوائي: "الرأس"، "الكتف"، "الركبتان"، "القدمان"، ويجب على كل لاعب لمس جزء الجسم الذي يشير إليه المدرب.
- عندما يقول المدرب "التقاط"، يتنافس لاعبًا كل مجموعة على التقاط المخروط.
- يفوز بالرهان أول لاعب يتمكن من التقاط المخروط.

عملية الإحماء

القسم 2: لعبة كرة السلة



FIFA Training Centre

التنظيم
- تُستخدم مخاريط لإنشاء منطقة للتمرين ممتدة على مساحة 20 متراً × 20 متراً.
- تُحدَّد منطقة للتهديف ممتدة على مساحة متر واحد × مترين في كل طرف من طرفي منطقة التمرين (واحدة باستخدام المخاريط الحمراء والأخرى باستخدام المخاريط الصفراء).
- تُقسَّم المجموعة إلى فريقين ويُخصَّص لكل فريق اتجاه يهاجم ناحيته.

الشرح
- يبدأ التمرين برفع الكرة بين لاعبَين اثنين.
- يجب على اللاعبين رمي الكرة لبعضهم البعض ولا يمكنهم المراوغة.
- تُسجَّل سلة عندما يركض اللاعب إلى منطقة التهديف ويستلم تمريرة من أحد زملائه.
- لا يمكن للاعب المهاجم البقاء في منطقة التهديف لفترة طويلة. إذا تواجد لاعب داخل منطقة التهديف ولم يحصل على تمريرة، فيجب عليه مغادرة المنطقة قبل دخولها مجدداً.

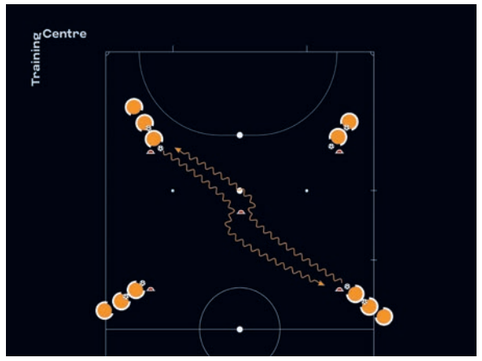
القسم 3: تمارين الإحماء الديناميكي - تمرين الحركة

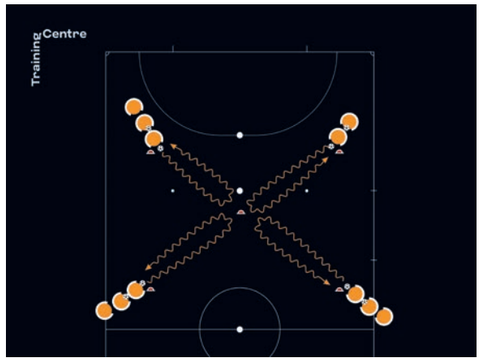
التنظيم
- يُوضع مخروطان على بعد 12 متراً ويوضع اثنان آخران في مكان موازٍ لهما.
- تُقسَّم المجموعة إلى فريقين (نفس الفريقين اللذين خاضا القسم السابق من عملية الإحماء).
- يُخصَّص فريق معيَّن لكل صف من المخاريط.

الشرح
- يطلب المدرب من اللاعبين إجراء سلسلة من تمارين الحركة، كما هو موضح في الفيديو.

عملية الإحماء

القسم 4: تمارين التمرير والمراوغة





FIFA Training Centre

التنظيم
- تُستخدم مخاريط لإنشاء منطقة للتمرين ممتدة على مساحة 12 متراً × 18 متراً.
- يُوضع مخروط في منتصف منطقة التمرين.
- يُوضع عدد متساوٍ من اللاعبين في كل زاوية من زوايا منطقة التمرين.
- تُعطى كرة للاعبين المتواجدين في كل نقطة ليتبادلاها.

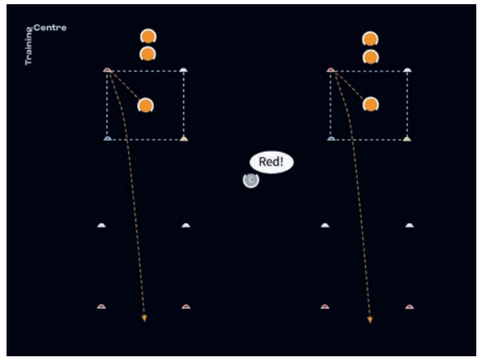
الشرح
- يقوم اللاعبون المتمركزون في زوايا متقابلة قُطرياً من منطقة التمرين بالتقدم بالكرة نحو المخروط المركزي في آن واحد، متسابقين فيما بينهم للوصول بسرعة إلى الزاوية المقابلة قُطرياً.
- يجب أن يقترب اللاعبون من المخروط المركزي قدر الإمكان دون الاصطدام ببعضهم البعض، مع البقاء على الجانب الأيمن من المخروط المركزي.
- عند الوصول إلى الزاوية المقابلة قُطرياً، يمرر اللاعب الكرة إلى اللاعب الواقف في مقدمة طابور الانتظار.
- بعدما يجري كل لاعب التمرين عدة مرات، يُطلب من اللاعبين البقاء على الجانب الأيسر من المخروط المركزي.

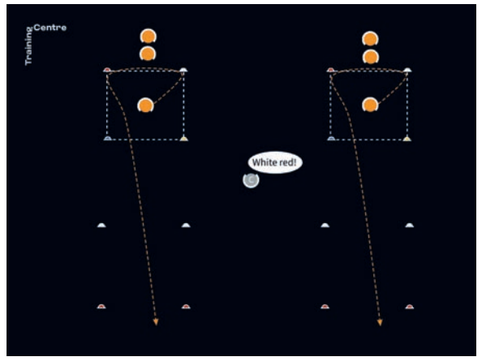
تنويع التمرين
- عندما يصل اللاعبون إلى المخروط المركزي، يقومون بتغيير الاتجاه للرجوع إلى نقطة البداية قبل تمرير الكرة إلى اللاعب الواقف في مقدمة طابور الانتظار.

النقاط الأساسية
- ينطوي التمرين على ركض خفي.
- يجب على اللاعبين تنفيذ التمرين بقوة واندفاع.
- يجب على اللاعبين تنفيذ مجموعة من حركات المراوغة.
- على المدرب أن يغتنم الفرصة للتدخل من أجل تقديم تعليمات فنية ومطالبة اللاعبين ببذل مزيد من الجهد.

الخفة والسرعة

القسم 1: تمرين الركض بأقصى سرعة وردة الفعل





التنظيم
- يُحدَّد مربعان، يضم كل منهما 4 مخاريط ملونة مختلفة، كما هو موضح في الرسم.
- تُحدَّد بوابة بيضاء على بعد 5 أمتار من كل مربع وبوابة حمراء على بعد 10 أمتار من كل مربع.
- تُقسَّم المجموعة إلى فريقين ويُخصَّص لكل فريق مربع واحد.

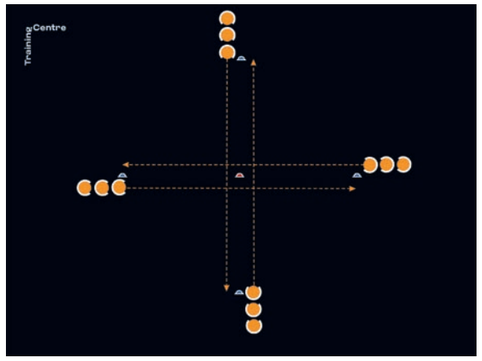
الشرح
- لاعب واحد من كل فريق يتموقع في منتصف المربع، بينما يشكل زملاؤه طابوراً خلف المربع.
- يشير المدرب إلى لون أحد المخاريط الأربعة التي تشكل المربع.
- يركض اللاعب المتموقع داخل المربع ليلمس بقدمه المخروط المشار إليه باللون قبل الركض نحو البوابة البيضاء.

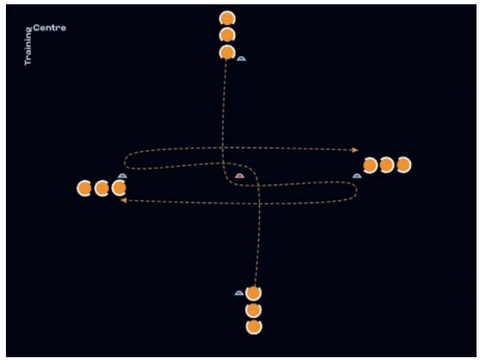
تنويع التمرين
- يشير المدرب إلى لونين في آن واحد، حيث يجب على اللاعبين أن يلمسا بقدميهما المخروطين المشار إليهما باللون حسب نفس الترتيب الذي نادى به المدرب، ومن ثم الركض إلى البوابة التي تقع على بُعد 10 أمتار.

FIFA Training Centre

الخفة والسرعة

القسم 2 تمرين الخفة





التنظيم
- تُقسَّم المجموعة إلى 4 فرق.
- تُحدَّد منطقة للتمرين ممتدة على مساحة 5 أمتار × 5 أمتار، ويُوضع مخروط في منتصف كل جانب.
- يصطف كل فريق خلف أحد المخاريط.
- يُوضع مخروط آخر في منتصف منطقة التمرين.

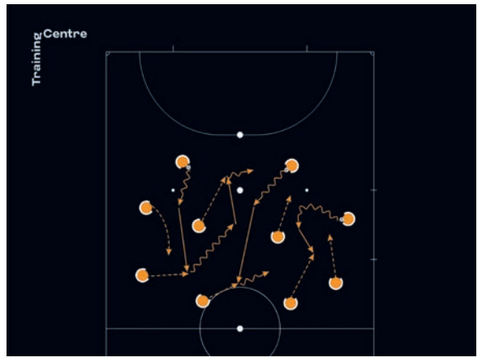
الشرح
- يجب على اللاعب المتموقع في مقدمة الطابور بأحد الفريقين المصطفين قبالة بعضهما البعض أن يركض نحو الفريق المعاكس، والتموقع على يمين المخروط المركزي، ليتموقع خلف طابور انتظار الفريق.
- ثم يتم تكرار نفس التمرين من قبل لاعبي الفريقين الآخرين المتمركزين في الاتجاه المعاكس لبعضهم البعض.
- يستمر التمرين بهذه الطريقة، حيث يتناوب اللاعبون على الركض نحو الفريق الآخر والتموقع خلف طابور الانتظار.

تنويع التمرين
- يجب على اللاعب المتموقع في مقدمة الطابور بأحد الفريقين المصطفين قبالة بعضهما البعض أن يركض نحو المخروط المركزي قبل الركض للخلف نحو المخروط المتواجد يسار مخروط البداية، ثم الركض بأقصى سرعة نحو المخروط الموجود في الاتجاه المعاكس له.

FIFA Training Centre

الخفة والسرعة

القسم 3: المهارات الفنية



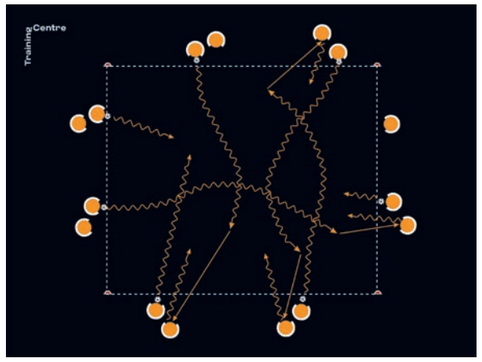
FIFA Training Centre

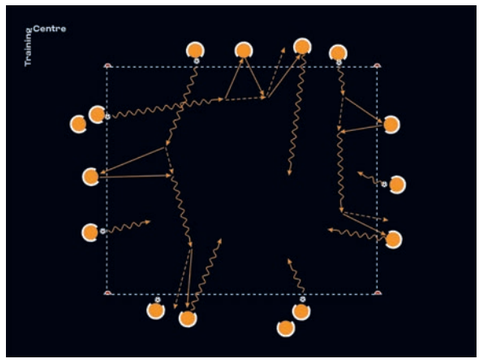
التنظيم
- يُستخدم نصف الملعب.
- تُعطى كرة واحدة لـ 5 لاعبين.

الشرح
- يُسمح للاعبين الحائزين على الكرة بالمراوغة بحرية داخل منطقة التمرين.
- يطلب اللاعبون الآخرون الكرة منهم.
- يجب على اللاعبين عدم التوقف عن الحركة.

النقاط الأساسية
- يجب على اللاعبين رفع رؤوسهم طوال الوقت.
- يجب على اللاعبين الحائزين على الكرة التواصل بأعينهم مع اللاعبين الذين ينوون تمريرها لهم.
- يجب أن يُظهر اللاعبون درجة جيدة من الوعي بتموقع اللاعبين من حولهم.
- يجب على اللاعبين تقدير قوة تمريراتهم بشكل صحيح.
- يجب على اللاعبين التحرك بشكل جيد لتلقي الكرة.
- يجب على اللاعبين إيجاد التوقيت المناسب للتمرير.

التمرير بكرات متعددة





FIFA Training Centre

التنظيم
- تُحدَّد منطقة تمرين ممتدة على مساحة 11 متراً × 11 متراً.
- يُوزَّع اللاعبون بالتساوي حول مشارف منطقة التمرين.
- تُعطى كرة واحدة لـ 5 لاعبين.

الشرح
- يُسمح للاعبين الحائزين على الكرة بالمراوغة في نفس الوقت داخل منطقة التمرين.
- كل لاعب يتواصل بالعين مع لاعب متموقع حول المساحة الخارجية لمنطقة التمرين قبل تمرير الكرة له.
- يتبادل المرر موقعه مع مستلم الكرة، الذي يتقدم بها داخل منطقة التمرين.

تنويع التمرين
التمرين الأول
- يُرسل المرر كرة متنطة إلى لاعب متموقع خارج منطقة التمرين قبل التمرير إلى لاعب خارجي آخر.

التمرين الثاني
- تُضاف كرات أخرى للتمرين ويُطلب من اللاعبين زيادة الإيقاع.

النقاط الأساسية
- يُطلب من اللاعبين المراوغة بوتيرة سريعة مع رفع رؤوسهم حتى يتمكنوا من التواصل بالعين مع اللاعبين الذين ينوون تمرير الكرة لهم.

قوة الكرات الهوائية من خلال لعبة مصغرة في وضع 3 ضد 3

التنظيم
- يُستخدم نصف الملعب.
- يُوضع مرمى في كل طرف من أطراف منطقة التمرين.
- يقف حارسٌ في كل مرمى.
- يقوم المدرب بإعداد سيناريو 3 ضد 3 داخل منطقة التمرين.

الشرح
- تُجرى مباراة مصغرة في وضع 3 ضد 3 وفقاً للقواعد العادية لكرة الصالات.
- تتنافس الفرق في 5 سلاسل مدة كل منها دقيقتان تُجريان بحدة عالية ثم تُخصَّص دقيقة واحدة لاستجماع القوى.
- يتكرر هذا التمرين التنافسي مع تخصيص استراحة مدتها دقيقتان ونصف بين سلسلة وأخرى.
- إذا سجل فريق ما، فإنه يستمر بحيازة الكرة ويستأنف اللعب من حارس مرماه.

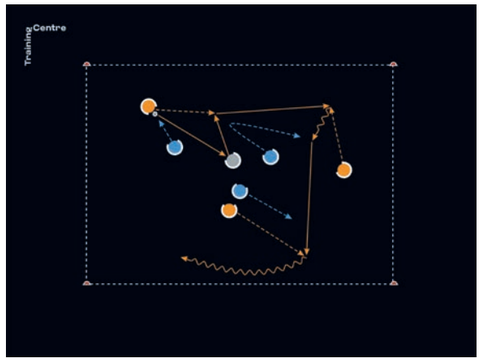
تنويع التمرين
التمرين الأول
- يُسمح لكل لاعب بلمستين فقط.

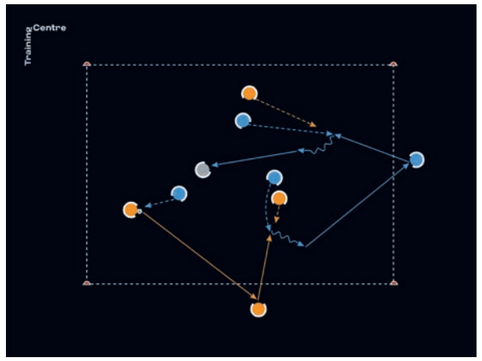
التمرين الثاني
- يُضاف إلى التمرين لاعب محايد لخلق أفضلية عددية في وضع 3 ضد 4 لصالح الفريق الحائز على الكرة.
- لا يوجد حد أقصى لعدد اللمسات.

النقاط الأساسية
- يجب على اللاعبين أداء التمرين بحدة عالية، والهجوم بسرعة والتحلي بالإيجابية حيال الكرة.
- ينبغي تشجيع اللاعبين على التسديد بمجرد أن تتاح لهم الفرصة لذلك.

FIFA Training Centre

تمرين لاهوائي على أساس لعبة حيازة الكرة





التنظيم
- تُحدَّد منطقة تمرين ممتدة على مساحة 15 متراً × 20 متراً.
- يقوم المدرب بإعداد سيناريو 3 ضد 3 زائد 1 داخل منطقة التمرين.

الشرح
- هدف الفريقين معاً هو الاستمرار بحيازة الكرة لأطول فترة ممكنة.
- يلعب اللاعب المحايد لفائدة الفريق الحائز على الكرة.
- يتضمن التمرين 60 ثانية من اللعب تليها استراحة لمدة 40 ثانية. يتكرر هذا التمرين 4 أو 5 مرات.
- إذا خرجت الكرة عن ميدان اللعب، يُدخل المدرب كرة جديدة إلى منطقة التمرين.

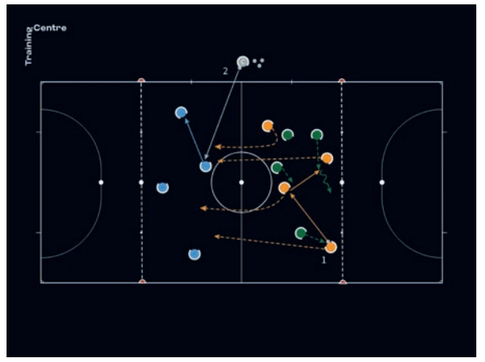
تنويع التمرين
التمرين الأول
- يُسمح لكل لاعب بلمستين فقط.

التمرين الثاني
- يُضاف لاعب واحد لكل فريق في القسم الخارجي من منطقة التمرين. لا يُسمح لهذا اللاعب إلا بلمسة واحدة.

النقاط الأساسية
- يجب على اللاعبين التحرك بشكل جيد لتلقي الكرة.
- يجب على اللاعبين الذين لا توجد الكرة بحوزتهم أن يضغطوا على المنافسين بقوة.
- يجب على اللاعبين أداء التمرين بحدة عالية.

FIFA Training Centre

الضغط في وضع 4 ضد 4 زائد 4



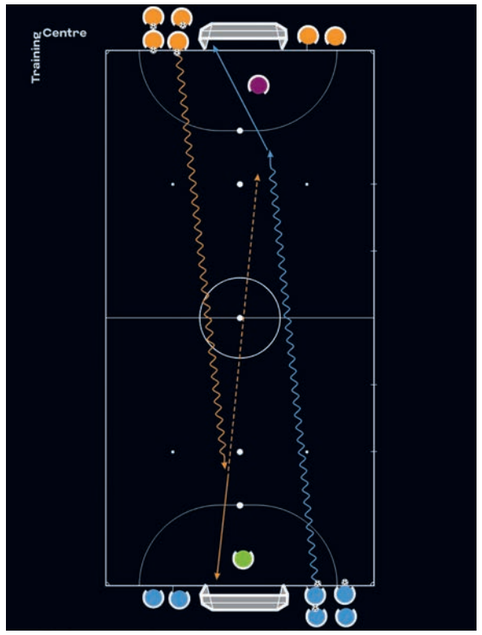
FIFA Training Centre

التنظيم
- يتم إعداد مساحة التمرين طبقاً لما هو موضَّح في الرسم.
- تُقسَّم المجموعة إلى 3 فرق يضم كل منها 4 لاعبين (يرتدون اللون الأزرق والبرتقالي والأخضر).
- يتموقع فريق مهاجم في كل نصف من نصفي مساحة اللعب (فريق برتقالي وفريق أزرق) على أن يضطلع الفريق الآخر بالدفاع (الأخضر).

الشرح
- يبدأ التمرين بكرة يُرسلها المدرب إلى البرتقالي.
- الاستمرار بحيازة الكرة هو هدف الفريقين البرتقالي والأزرق، اللذين يُسمح للاعبيهما بلمستين فقط.
- يسعى الأخضر لانتزاع الكرة من الفريقين المهاجمين.
- لجميع اللاعبين حرية التحرك في كافة أرجاء منطقة التمرين.
- إذا فاز الخُضر بالكرة أو أجبروا منافسيهم على إخراجها من اللعب، ينتقل الدور الدفاعي إلى الفريق الذي فقد الكرة.
- إذا لمس لاعب برتقالي أو أزرق الكرة أكثر من مرتين، يصبح فريقه هو المدافع.
-

النقاط الأساسية
- يجب أن يسعى اللاعبون المهاجمون إلى الاستمرار بحيازة الكرة من خلال إيجاد خيارات للتمرير إلى زملائهم.
- يجب على اللاعبين المهاجمين التحرك بشكل جيد لتلقي الكرة.
- يجب على اللاعبين المدافعين الضغط بقوة ككتلة واحدة لمحاولة انتزاع الكرة من الفريق المنافس.

الركض لاسترجاع القوى



FIFA Training Centre

التنظيم
- يُستخدَم الملعب بالكامل.
- يقف حارسٌ في كل مرمى.
- تُقسَّم المجموعة إلى فريقين يضم كل منهما 6 لاعبين (فريق برتقالي وآخر أزرق).
- يتموقع كل فريق بجانب كل مرمى وتُعطى كرة لكل لاعب.

الشرح
- أول لاعب برتقالي في طابور الانتظار يراوغ بأسرع ما يمكن في طريقه نحو المرمى الواقع على الطرف الآخر من الملعب.
- بمجرد دخوله منطقة الوصول (المحددة بعلامة 10 أمتار)، ينطلق أول لاعب في طابور الانتظار ليراوغ بأسرع ما يمكن متوجهاً نحو الطرف الآخر من الملعب.
- مباشرة بعد بدء محاولة على المرمى، يطارد اللاعب البرتقالي اللاعب الأزرق ويحاول منعه من التسجيل.
- إذا خرجت الكرة عن اللعب من خلال عبور خط التماس، تصبح العملية منتهية، ويتقدم اللاعب التالي نحو المرمى.
- يتكرر التمرين حتى يتمكن جميع اللاعبين من تنفيذ الإجراء المطلوب.

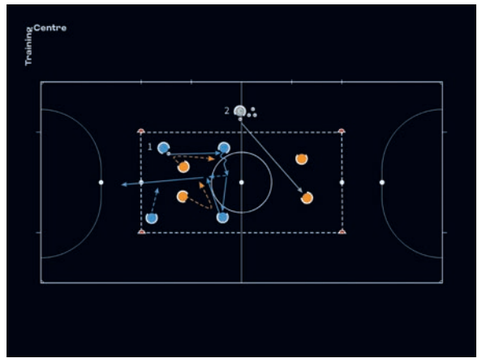
النقاط الأساسية
- يجب على اللاعبين أداء التمرين بأقصى درجة ممكنة من الحدة.
- عند القيام بمحاولة على المرمى بأقصى درجة ممكنة من الحدة، يجب على اللاعبين إيلاء اهتمام خاص لإصابة الهدف وجعل مهمة حارس المرمى صعبة إلى أقصى حد ممكن.
- يجب على اللاعبين التركيز على استعادة قواهم بسرعة ومنع الفريق المنافس من التسجيل.

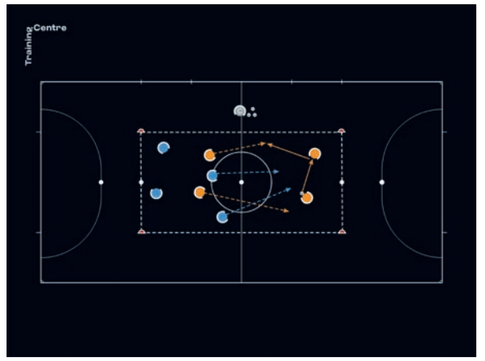
التحولات عالية السرعة

التنظيم
- تُحدَّد منطقة تمرين ممتدة على مساحة 20 متراً × 30 متراً على جانبي خط المنتصف.
- تُقسَّم المجموعة إلى فريقين من 4 لاعبين (فريق برتقالي وآخر أزرق) ويُخصَّص لكل فريق أحد نصفي منطقة التمرين.
- يتموقع لاعبان برتقاليان داخل نصف ملعب الفريق الأزرق.

الشرح
- يتنافس الفريقان على حيازة الكرة في وضع 2 ضد 4 داخل نصف ملعب الفريق الأزرق.
- هدف الفريق الأزرق هو إكمال 10 تمريرات. إذا تمكن من ذلك، يحصل على نقطة واحدة.
- يحاول اللاعبان البرتقاليان استعادة الكرة من جديد.
- إذا تمكن لاعب برتقالي من لمس الكرة أو قام لاعب أزرق بإخراج الكرة من اللعب، يُرسل المدرب كرة جديدة إلى لاعب برتقالي متموقع في النصف الآخر من منطقة التمرين، حيث ينتقل اللاعبان البرتقاليان الضاغطان إلى النصف الآخر ويصبح فريقهما هو الحائز على الكرة.
- يدخل لاعبا الفريق الأزرق نصف ملعب الفريق البرتقالي في محاولة لاستعادة الكرة من جديد.

النقاط الأساسية
- يجب على اللاعبين الضاغطين ممارسة ضغط منسق.
- ينبغي تشجيع لاعبي الفريق الذي توجد الكرة بحوزته على عدم لمس الكرة أكثر من مرتين لكل لاعب.
- يجب على لاعبي الفريق الحائز على الكرة مساعدة حامل الكرة على إيجاد زوايا للتمرير.
- يجب على لاعبي الفريق الحائز على الكرة التحرك بشكل جيد لتلقي الكرة.
- يجب على اللاعبين الضاغطين أن يضغطوا بحدة عالية.
- يجب أن يستجمع اللاعبون قواهم بسرعة بين التحولات.
- يجب على لاعبي الفريق الحائز على الكرة تقدير قوة تمريراتهم.





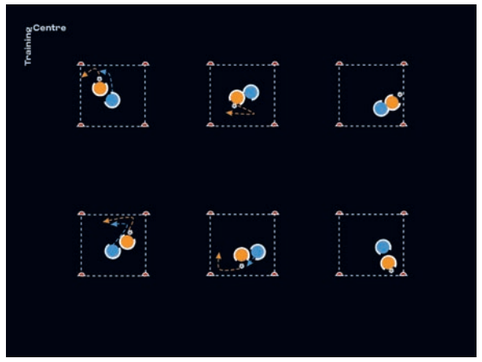
FIFA Training Centre

القوة من خلال حماية الكرة بالجسم

التنظيم
- تُحدَّد مربعات مساحة كل منها 4 أمتار × 4 أمتار في كلا نصفي الملعب.
- تُقسَّم المجموعة إلى فريقين (أحدهما برتقالي والآخر أزرق).
- يتم إعداد سيناريو 1 ضد 1 في كل مربع وتُعطى الكرة لكل زوج من اللاعبين.

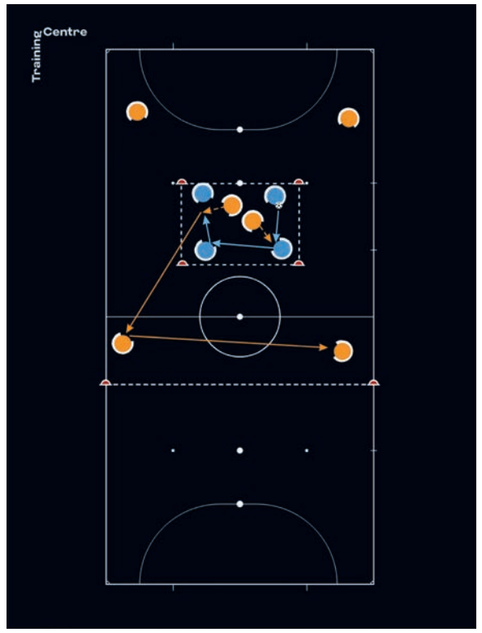
الشرح
- يحاول المهاجم حماية الكرة بجسمه لمنع المدافع من لمسها مع الحرص على الاحتفاظ بها داخل المربع.
- يحاول اللاعب المدافع انتزاع الكرة من المهاجم.
- يتبادل اللاعبان المتنافسان في كل مربع الأدوار فيما بينهما بعد كل 30 ثانية.

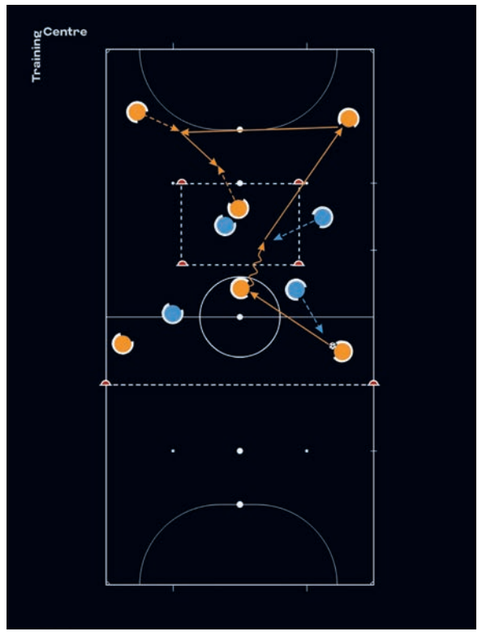
النقاط الأساسية
- يجب على كل لاعب يحمي الكرة بجسمه أن يحافظ على صلابته مع وضع جسمه بين المنافس والكرة.
- يمكن للاعب الذي يحمي الكرة بجسمه أن يمدد ذراعيه لخلق مساحة بينه وبين منافسه أثناء تحليل الوضع دون الحاجة إلى النظر حوله.
- يجب على كل لاعب يحمي الكرة بجسمه أن يبقيها بعيداً عن متناول منافسه باستخدام أبعد قدم لتحريكها حول المربع.



FIFA Training Centre

التحول والضغط من وضع 2 ضد 4 إلى وضع 6 ضد 4





التنظيم
- تُحدَّد منطقة تمرين ممتدة على مساحة 30 متراً × 20 متراً.
- يتم إنشاء مربع ممتد على مساحة 5 أمتار × 5 أمتار في منتصف منطقة التمرين.
- تُقسَّم المجموعة إلى فريقين (6 لاعبين برتقاليين و4 زُرق).
- يتم إعداد سيناريو 2 ضد 4 داخل المربع، مع تفوق عددي لصالح الفريق الأزرق.
- يتموقع لاعب برتقالي في كل زاوية من زوايا منطقة التمرين.

الشرح
- يُرسِل المدرب الكرة إلى لاعب أزرق.
- يحاول الفريق الأزرق الاستمرار بحيازة الكرة في المربع، بينما يحاول الفريق البرتقالي انتزاع الكرة منه.
- إذا تمكن أحد لاعبي الفريق البرتقالي من انتزاع الكرة، فإنه يمررها إلى زميل متمركز خارج المربع ثم يغادر جميع اللاعبين المربع لإنشاء سيناريو 6 ضد 4.
- يصبح الفريق الأزرق هو الفريق الضاغط، وبالتالي يحاول استرجاع الكرة من جديد في غضون 30 ثانية.
- إذا لم يتمكن من ذلك، يوقف المدرب اللعب ويبدأ التمرين من جديد.
- إذا أرسل لاعب برتقالي الكرة خارج منطقة التمرين، يبدأ التمرين من جديد.

تنويع التمرين
- للحفاظ على المستويات التحفيز والحدة عالية لدى اللاعبين، يوصى بتحدي كل فريق لإكمال 10 تمريرات (الفريق لأزرق داخل المربع، والبرتقالي خارجه).

النقاط الأساسية
- يجب أن يتطلع لاعبو الفريق الحائز على الكرة إلى النجاح في التمريرة الأولى بعد انتزاع الكرة وذلك من أجل بدء الإجراء التالي بنجاح.
- يجب على لاعبي الفريق الحائز على الكرة توفير منافذ تمرير واضحة لحامل الكرة من أجل إتاحة الفرصة أمام حامِل الكرة للحصول على أكبر عدد ممكن من الخيارات.

FIFA Training Centre

الناشر:
الاتحاد الدولي لكرة القدم
FIFA-Strasse 20, P.O. Box, 8044 Zurich, Switzerland
T: +41 (0)43 222 7777 FIFA.com
تم إنتاجه في سويسرا

لا يُسمح بإعادة إنتاج محتوى هذا الدليل - كلياً أو جزئياً - إلا بإذن مسبق من FIFA مع الإشارة إلى المصدر (الدليل العملي لمدربي اللياقة البدنية في كرة القدم داخل الصالات - من إعداد FIFA © FIFA 2024).

شعار FIFA عبارة عن علامة تجارية مسجلة.
تُعتبَر الشعارات الرسمية لبطولات FIFA علامات تجارية يمتلكها الاتحاد الدولي لكرة القدم (FIFA).

© FIFA 2024

المحتوى والإنتاج
القسم المعني بتطوير كرة القدم حول العالم
تطوير كرة القدم حول العالم
Philippka GmbH & Co. KG
جمع البيانات
الموارد الداخلية للاتحاد الدولي لكرة القدم
تصميم الغرافيك
Philippka GmbH & Co. KG
الصور
FIFA; © Getty Images ©

FIFA