

فقر الدم (الأنيميا) والرياضة

د. هزاع بن محمد الهزاع

دكتوراه في فسيولوجيا الجهد البدني

زمالة الكلية الأمريكية للطب الرياضي

الأستاذ والمشرف على مختبر فسيولوجيا الجهد البدني

قسم التربية البدنية وعلوم الحركة

كلية التربية – جامعة الملك سعود

٢٠٠٥ م / ١٤٢٦ هـ

فقر الدم (الأنيميا) والرياضة

لا يعد فقر الدم (الأنيميا) مرض بحد ذاته، لكنه عرض لعدد من الأمراض، وهناك عشرات الأنواع من فقر الدم، ليس المجال هنا للتطرق لها. إن الملاحظ في حالة فقر الدم أن كرات الدم الحمراء تصبح صغيرة، وينخفض تركيز الهيموجلوبين في الدم وكذلك تركيز الفيريتين في بلازما الدم (الفيريتين يحتوي على ٢٣% حديد). عند انخفاض تركيز الهيموجلوبين في الدم عن مستويات معينة (أقل من ١٤٠ ملجم في اللتر من الدم لدى الرجال وأقل من ١٢٠ ملجم في اللتر من الدم لدى النساء) تشخص الحالة بفقر الدم. ومن المعلوم أن الهيموجلوبين هو بروتين يحتوي على عنصر الحديد، وهو المسئول عن نقل الأكسجين، وبالتالي فعند انخفاض تركيز الهيموجلوبين، فإن قدرة الشخص على أداء جهداً بدنياً تنخفض.

تزداد نسبة فقر الدم عموماً لدى الإناث مقارنة بالرجال، نتيجة لفقدان كميات من الدم خلال الدورة الشهرية. وتشير البحوث على أن فقر الدم يعد أكثر انتشاراً لدى الرياضيات مقارنة بغير الرياضيات، وتعد حالة فقر الدم الناجم عن نقص الحديد من أكثر حالات فقر الدم شيوعاً، خاصة لدى النساء. ولكي نستوعب موضوع فقر الدم وعلاقته بالرياضة، يستحسن أن نعطي أولاً بعض المعلومات عن مكونات الدم، وتأثير التدريب البدني عليها.

مكونات الدم والتدريب البدني:

يبلغ حجم الدم لدى الشخص المتوسط الحجم غير المتدرب حوالي ٥ لترات، ويتكون سائل الدم من قسمين رئيسيين، هما سائل شبه شفاف يسمى بلازما الدم، ومكونات أخرى أهمها الكريات الدموية الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية (تمثل كريات الدم الحمراء حوالي ٩٩% من المكونات الصلبة في الدم). وعندما ننسب حجم كرات الدم الحمراء إلى حجم الدم الكلي نحصل على ما يسمى بنسبة الهيماتوكريت (Hematocrit) التي تبلغ في الحدود الاعتيادية حوالي ٤٠-٤٥%.

إن الوظائف الرئيسية للدم هي:

١. نقل الأكسجين والمغذيات إلى خلايا الجسم، ونقل النواتج الأيضية بما فيها ثاني أكسيد الكربون من الجسم إلى خارجه.
٢. التحكم في درجة حرارة الجسم (تدفئة الجسم وتبريده).
٣. المحافظة على عملية الاتزان الحمضي القاعدي.

بلازما الدم والتدريب البدني:

يمثل حجم بلازما الدم عادة حوالي ٥٥% من حجم الدم الكلي. ويكون الماء حوالي ٩١% من حجم بلازما الدم، أما النسبة الباقية والبالغة ٩% فهي مكونات صلبة، منها البروتينات (٦٠-٨٠ جم/لتر)، والجلوكوز (٤-٦ ملي مول/لتر)، ومقدار من الأحماض الدهنية الحرة والأحماض الأمينية وبعض الهرمونات والأنزيمات. كما يضم بلازما الدم بعض المنحلات (Electrolytes) التي تبلغ ٩ جرامات في اللتر، ومن أهم تلك المنحلات الصوديوم (Na^+) والكلوريد (Cl^-). أما أهم البروتينات الموجودة في بلازما الدم فهي الألبومين (Albumin)، والجلوبيولين (Globulin) المهم في تكون مضادات الأجسام (Antibodies)، والفيبرينوجين (Fibrinogen) الضروري لعملية تجلط الدم. والمعروف أن جميع البروتينات الموجودة في بلازما الدم ذات أهمية في عملية نقل المواد الأيونية وغير الأيونية وتلعب دوراً رئيسياً في عملية توازن السوائل في ما بين أنسجة الجسم.

من المعلوم أن القيام بجهد بدني يؤدي إلى حدوث انخفاض مؤقت في حجم بلازما الدم لا يدوم طويلاً بعد الجهد البدني، ويكمن سبب ذلك في أنه مع بداية الجهد البدني يزداد انتقال سائل البلازما من الأوعية الدموية الشعرية إلى الفراغ بين الخلوي (الفراغ الذي بين الخلايا)، ويكون ذلك بسبب زيادة جريان الدم وارتفاع ضغطه، الأمر الذي يؤدي في النهاية إلى زيادة ترشيح الماء من الأوعية الدموية. ويبدو أن معدل فقدان الماء من سائل البلازما يتناسب تناسباً طردياً مع شدة الجهد البدني المبذول. ويقدر انخفاض حجم بلازما الدم بحوالي ١٠ - ٢٠% أثناء الجهد البدني الطويل الأمد، ويزداد الانخفاض في واقع الأمر عندما يتزامن

الجهد البدني مع ارتفاع درجة الحرارة الخارجية وفقدان كمية كبيرة من العرق، خاصة عندما لا يتم تعويض السوائل المفقودة عن طريق العرق، ويعود السبب في ذلك إلى أن أكثر من ٩٩% من سائل العرق هو ماء قادم بصفة رئيسية من السوائل بين الخلوية ومن بلازما الدم. لذا فإن انخفاض حجم الماء في الفراغ بين الخلوي يؤدي إلى زيادة الضغط الاسموزي فيه، مما يقود إلى جذب سائل أكثر من بلازما الدم، وهكذا ينخفض حجم بلازما الدم.

يقود انخفاض حجم بلازما الدم إلى زيادة نسبة الهيماتوكريت، أي زيادة تركيز كريات الدم الحمراء في الدم. لكن فقدان كمية كبيرة من السوائل من الجسم أثناء الجهد البدني بدون تعويضها عن طريق تناول السوائل، يؤدي في النهاية إلى التأثير سلباً على الأداء البدني بسبب انخفاض حجم الدم، خاصة سائل البلازما، مما يعرض الرياضي للإصابات الحرارية.

غير أن التدريب البدني المنتظم، خاصة في الجو الحار، يؤدي في النهاية إلى زيادة حجم بلازما الدم لدى الرياضي، سواء في الراحة أو في الجهد البدني، وعلى الرغم من تفاوت الزيادة في حجم البلازما من جراء التدريب البدني في الجو الحار، إلى أنها قد تصل بعد فترة من التأقلم لدى بعض الرياضيين إلى ٣٠%. هذا التكيف الفسيولوجي من جراء التدريب البدني في الجو الحار يعد شيئاً إيجابياً ينعكس بدوره على تحسن اتزان السوائل في جسم الرياضي، مما يوفر له المقدرة على تحمل الجهد البدني في الجو الحار، كما تقود الزيادة في حجم بلازما الدم هذه إلى تخفيف لزوجة الدم، لذا فليس من المستغرب أن نرى انخفاضاً طفيفاً في نسبة الهيماتوكريت لدى رياضي التحمل، بدون التأثير سلباً على حجم كرات الدم الحمراء لديهم وبالتالي على السعة الأكسجينية للدم (قدرة الدم على حمل الأكسجين).

يعتقد أن الآلية المسؤولة عن زيادة حجم بلازما الدم من جراء التدريب البدني في الجو الحار تتمثل في زيادة المنحلات في سائل الدم، خاصة الصوديوم والكلوريد، وكذلك الاحتفاظ بالمواد البروتينية بصورة أكبر في الأوعية الدموية.

كما يعزى بعض من زيادة حجم بلازما الدم لتأثير التنشيط الهرموني، المتمثل في هرمونات أوجانين-فازوبريسن، وريينين-انجيوتنسين-ألدوستيرون. ومن المعروف أن التعرق الغزير أثناء الجهد البدني في الجو الحار المصحوب بفقدان السوائل وأيونات الصوديوم يقوم بتحفيز عمل هرمون ألدوستيرون والهرمون المضاد لإدرار البول (ADH)، حيث يقوم هرمون ألدوستيرون بالحث على ترشيد طرح الصوديوم في البول، مما يحافظ على تركيزه في البلازما، بينما يقوم الهرمون المضاد للإدرار بحث الكلية على زيادة امتصاص الماء، مما يساعد على بقاء السوائل داخل الجسم.

كريات الدم الحمراء (RBC):

يبلغ عدد كريات الدم الحمراء في دم الإنسان البالغ الذكر حوالي ٥,٥ مليون كرية في كل ميكروليتر من الدم. ويصل عمر الكرية الحمراء حوالي ١٢٠ يوماً، بعدها ينتهي بها الحال بعد انقضاء عمرها إلى الطحال، ولأنها لا تحتوي على نواة فهي لا يمكن تجديدها عندما تهرم، بل يقوم نخاع العظام بإنتاج كريات الدم الحمراء الجديدة.

وتقوم كريات الدم الحمراء بنقل الأكسجين من الرئتين إلى أنسجة الجسم (٩٩% من الأكسجين تقريباً ينقل عبر الدم)، وفي الواقع فإن كل كرية دم حمراء تحتوي على ٢٥٠ مليون جزيء هيموجلوبين (خضاب الدم)، وكل جزيء هيموجلوبين قادر على الاتحاد بأربع جزيئات من الأكسجين، مما يعني أن كل كرية دم حمراء قادرة على الاتحاد بمليون جزيء م الأكسجين. لذا فإن انخفاض عدد كريات الدم الحمراء (أو الهيموجلوبين) يؤدي إلى انخفاض قدرة الدم على حمل الأكسجين (السعة الأكسجينية للدم). ومن المعروف أن التدريب في المرتفعات يقود إلى زيادة عدد كريات الدم الحمراء في الجسم، أي تزداد نسبة الهيماتوكريت. إن زيادة نسبة الهيماتوكريت بدرجة كبيرة تؤدي إلى زيادة لزوجة الدم، وبالتالي تؤثر سلباً على سرعة جريانه، مما يعرض الشخص (في ظل وجود عوامل أخرى) إلى الإصابة بالجلطة.

كريات الدم البيضاء (WBC):

يبلغ عدد كريات الدم البيضاء في دم الإنسان السليم حوالي ٨-١٠ آلاف كرية في كل ميكروليتر من الدم. وهناك عدة أنواع من كريات الدم البيضاء، ولمعرفة نوع الكريات يتم إجراء اختبار التمييز (Differential). ولكريات الدم البيضاء إيقاعاً يومياً، حيث تزداد في آخر النهار، كما أن عددها يتغير استجابة للعديد من العوامل بما في ذلك حدوث العدوى الفيروسية أو البكتيرية، حيث تعد من جهاز المناعة في الجسم. ويؤدي الجهد البدني إلى ارتفاع عدد كريات الدم البيضاء، ويتناسب هذا الارتفاع مع شدة الجهد البدني، لكنها لا تلبث أن تعود إلى تركيزها الطبيعي بعد عدة ساعات أو أيام قليلة من انتهاء الجهد البدني.

الهيموجلوبين (Hemoglobin):

هو مركب بروتيني يتكون من بروتين يسمى (Globin) وصبغة الهيم (Heme) التي تحتوي على الحديد، الذي يتحد بالأكسجين. بتراوح تركيز الهيموجلوبين في كل لتر من الدم لدى الرجال من ١٤٠-١٨٠ ملجم، ولدى النساء من ١٢٠-١٦٠ ملجم. ويوجد في المتوسط حوالي ١٥٠ جم من الهيموجلوبين لدى الإنسان، وكل جرام يمكنه الاتحاد مع ١,٣٣ ملي لتر من الأكسجين، وعليه فإن كل لتر من الدم سيحتوي على ٢٠٠ ملي لتر أكسجين، وهذا يعني أن محتوى الدم الشرياني من الأكسجين يبلغ ٢٠٠ ملي لتر في كل لتر من الدم.

فقر الدم الناجم عن عوز الحديد:

يعد عوز الحديد (أي نقصه في الدم) من أكثر الأسباب المؤدية إلى فقر الدم، ويوجد الحديد بكميات قليلة في جسم الإنسان (في حدود ٤-٥ جرامات لدى الرجل البالغ)، وعنصر الحديد ضروري لكل من الهيموجلوبين، وكذلك للميوجلوبين (الميوجلوبين شبيه بالهيموجلوبين، لكنه موجود في العضلات بدلاً من الدم)، كما أن الحديد مهم في عمليات النقل الإلكتروني الخاصة بنظام إنتاج الطاقة الهوائي، حيث يكون موجوداً في السيتوكروم.

يتم تخزين الحديد في جسم الإنسان بشكل رئيسي في الهيموجلوبين (٦٤%)، ثم في نخاع العظام (٢٧%). إن مخزون الحديد يقاس عن طريق معرفة مستوى الفيريتين في البلازما، وينتج فقر الدم الناجم عن عوز الحديد عندما يكون مستوى الفيريتين في بلازما الدم منخفض وكذلك تركيز الهيموجلوبين منخفض. وفي حالة حدوث فقر دم حقيقي ناجم عن عوز الحديد، فإن الأداء البدني للرياضي يتأثر سلباً. ويوضح الجدول رقم (١) بعض المستويات الطبيعية لكل من الهيموجلوبين ونسبة الهيماتوكريت والحديد والفيريتين لدى الذكور والإناث.

أسباب انخفاض عنصر الحديد لدى الرياضيين:

- فقدان الحديد عن طريق الدم المفقود أثناء الدورة الشهرية لدى النساء (في حدود ٠,٦ - ١,٥ ملجم في اليوم).
- نقص تناول الحديد في الطعام المستهلك.
- فقدان الحديد عن طريق الدم المفقود من الجهاز الهضمي والأمعاء أثناء الجري.
- أسباب أخرى يكون فيه فقدان الحديد بدرجة أقل مما ذكر أعلاه، وتشمل فقدان الحديد عن طريق البول، فقدان الحديد عن طريق العرق، وفقدان الحديد من خلال تحلل كريات الدم الحمراء نتيجة اصطدام القدم بالأرض لدى العدائين ولاعبي كرة السلة.

جدول رقم (١): المستويات الطبيعية لبعض المتغيرات الدموية.

العنصر	الذكور	الإناث
الهيموجلوبين (جم/ لتر)	١٤٠ - ١٨٠	١٢٠ - ١٦٠
نسبة الهيماتوكريت (%)	٤٠ - ٥٢	٣٨ - ٤٨
الحديد (ميكروجرام/ ١٠٠مل)	٧٦ - ١٩٨	
الفيريتين (ميكروجرام/ لتر)	٣٠ - ٣٠٠	٢٠ - ١٢٠

كيف يمكن تجنب فقر الدم الناجم عن عوز الحديد؟

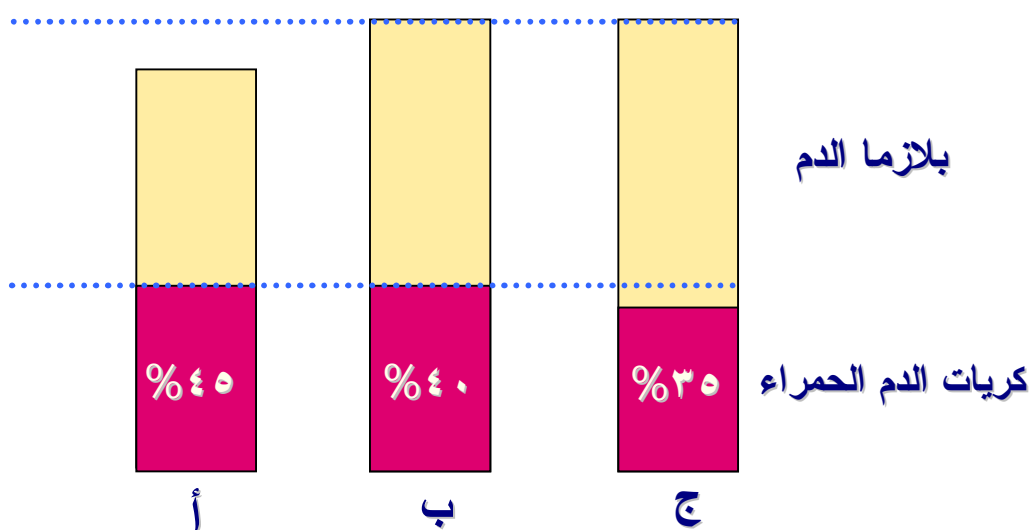
يبلغ الاستهلاك اليومي الموصى به من الحديد للرجل البالغ ١٠ ملجم وللمرأة ١٥-١٨ ملجم، على أن البعض يرى أن يكون الاستهلاك للرياضيين الذين يخوضون منافسات عالية الشدة أعلى من ذلك (١٧ ملجم للرجل و ٢٣ ملجم للمرأة). ويمكن الحصول على الحديد في الطعام من اللحوم الحمراء، والرخويات البحرية كالمحار، والبقول الجافة، والأوراق النباتية الخضراء، والمكسرات، والفواكه المجففة، والزبيب، وبذور دوار الشمس والقرع، والعديد من الأطعمة المدعمة بالحديد كبعض أنواع الخبز وحبوب الإفطار (السرリアル)، وينصح بتجنب الإكثار من القهوة والشاي لأنهما يسهمان في خفض امتصاص الحديد، بينما يساعد تناول الأغذية الغنية بفيتامين ج على امتصاص الحديد.

فقر الدم الكاذب لدى الرياضيين (Dilutional Pseudo anemia):

عرفنا من العرض السابق أن التدريب البدني التحملي يؤدي إلى زيادة حجم بلازما الدم، وهذا التكيف الناتج عن التدريب البدني يعد مفيد للرياضي، لأنه يجعل الدم أقل لزوجة ويتدفق بانسياب، كما يجعل المحتوى المائي في الجسم أعلى مما هو قبل التدريب. على أن الزيادة في حجم بلازما الدم تؤدي إلى انخفاض تركيز كرات الدم الحمراء وكذلك تركيز الهيموجلوبين، وبالتالي انخفاض نسبة الهيماتوكريت قليلاً. لكن مستوى الحديد يبقى ضمن الحدود الطبيعية. هذا الانخفاض القليل في تركيز كرات الدم الحمراء والهيموجلوبين يعطي الانطباع بأنهم مصابون بفقر الدم، بينما الواقع أن حجم بلازما الدم ازداد بصورة كبيرة فقط، مما جعل تركيز كرات الدم الحمراء والهيموجلوبين في سائل الدم ينخفض. هذا النوع من فقر الدم لا يعد أمر سلبي على الشخص، لذا يسمى بفقر الدم الكاذب أو الأنيميا الكاذبة (أو غير الحقيقية). ويوضح الجدول رقم (٢) مستويات الهيموجلوبين الطبيعية لدى الرياضيين مقارنة بغير الرياضيين، كما يوضح الشكل رقم (١) نسبة الهيماتوكريت لدى الرياضي الذي يعاني من فقر دم كاذب والرياضي المصاب بفقر دم حقيقي مقارنة بالشخص غير الرياضي السليم.

جدول رقم (٢): مستويات الهيموجلوبين (جم/ لتر) الطبيعية لدى الرياضيين مقارنة بغير الرياضيين.

الفئة	الذكور	الإناث
الأفراد غير المتدربين	١٤٠	١٢٠
الأفراد المتدربين	١٣٥	١١٥
رياضيو التحمل	١٣٠	١١٠



شكل رقم (١): نسبة الهيماتوكريت لدى الرياضي الذي يعاني من فقر دم كاذب (ب) والرياضي المصاب بفقر دم حقيقي (ج) مقارنة بالشخص غير الرياضي (أ).