دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	دراسة سريرية ومخبرية وعلاجية لحالات فقر الدم بعوز الحديد
المؤلف الرئيسي:	حسن، أكثم محمد
مؤلفين آخرين:	سومان، محمد عدنان، درويش، زياد(مشرف)
التاريخ الميلادي:	2001
موقع:	دمشق
الصفحات:	1 - 55
رقم MD:	574824
نوع المحتوى:	رسائل جامعية
اللغة:	Arabic
الدرجة العلمية:	رسالة ماجستير
الجامعة:	جامعة دمشق
الكلية:	كلية الطب البشري
الدولة:	سوريا
قواعد المعلومات:	Dissertations
مواضيع:	امراض الدم، فقر الدم، الحديد
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/574824

© 2020 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

جامعة دمشق
كلية الطب البشري
قسم الأمراض الباطنية

دراسة سريرية و مخبرية و علاجية لحالات فقر الدم بعوز الحديد

Clinical , laboratory , and therapeutic research of Iron dificiency anemia

بحث علمي أعد لنيل درجة الماجستير في الأمراض الباطنية
أعد في قسم الأمراض الباطنية

إعـــــداد
د.أكثم محمد حسن

بإشراف
الأستاذ الدكتور
محمد عدنان سومان

برئاسة
الأستاذ الدكتور
زياد درويش

٢٠٠٠-٢٠٠١

الإهداء

إلـــى:

.....

.....

.....

.....

.....

الإهـــــــداء

إلى من رسمت الأيام على وجهه أجمل لوحة . . لوحة نضال الأب من أجل أبنائه

إلى من رأت فيه الأبوة مثالاً للتضحية فقلدته وسامها منحنية

إلى من قدم زهر شبابه ونجاحه هدية لنا وعطراً لنجاحنا .

إلى القلب الكبير الذي غمرني بحبه والجبين العالي الذي ظل مرفوعاً ليعلمني الكبرياء

إليك اليوم القلم يعتذر وأنا من بعده

والدي الغالي

إلى أجمل وأول كلمة تبنتها مشاعري سراً فباحت بها شفتاي علناً

إلى التي حملتني في قلبها أمنية وفي أحشائها حقيقة

إلى من دعائها سر نجاحي وبذكرها يخفق قلبي

إلى التي كلما قلت لها وداعاً سبقتني دموعها متى الرجوع

يا من تسبق دمعها دمعتي وتعتب بسمها بسمتي

إلى من تقاسمني الروح

ست الحبايب أمي الغالية

رفيق دربي . . . صديق عمري

ملجئي في غربتي . . . سندي عند ضعفي

إلى من أهب له روحي . . . وأدين له بالكثير

أخي الحبيب الدكتور إياد

ذكريات تجول البال . . . تحكي البراءة وأحاديث الطفولة

رسمنا معاً آفاق المستقبل . . . وتقاسمنا سوية الأفراح والأحزان

كنا وسنبقى مثل الأخوة الراسخة والصداقة العميقة

وكنتم دوماً مصدر عزيمتي . . . وموطن آمالي

إخوتي : المهندس أيمن

المهندسة سوسن المهندس أسامة

للعصفورة الصغيرة التي ملأت بيتنا بأنغامها الحلوة

من تبدد بضحكاتها غيوم الحزن السوداء

من أرى في عينيها البراءة والشقاء معاً

أختي ديمة الغالية

إلى الذين أحبتهم وأحبوني ولي معهم أجمل الذكريات

إلى من كانوا عوناً لي وإطلالة أمل حين يأسي

أصدقائي

بطـــاقـة شـــكر

وشاءت الحياة أن تكون لكل خطوة غاية . . . ولكن بداية نهاية . . . وبينما تحزم سنوات الدراسة الجامعية الثانية حقائبها ماضية عبر قطار الزمن ، لا يسعني في هذه اللحظات إلى أن أشكر الأيادي الكريمة للأساتذة والمشرفين في قسم الأمراض الباطنية، وأخص بالشكر وفائق الامتنان الأستاذ الدكتور محمد عدنان سومان الذي تفضل بالإشراف على هذا البحث وكان خير المعين . كما أتوجه بالشكر للأستاذ الدكتور موفق نوفل والأستاذ الدكتور أمين سيمان الذين ساهموا بملاحظاتهم بإغناء هذا البحث .

أكثم

١. القسم النظري:

مقدمة.

تعريف الفاقة الدموية.

تعريف فقر الدم بعوز الحديد ولمحة عن شيوعه .

الاستقلاب والفيزيولوجيا المرضية.

المظاهر السريرية.

الموجودات المخبرية.

الإمراضية .

التدبير .

٢. الدراسة العملية:

الهدف من الدراسة.

توزع المرضى حسب العمر والجنس.

أسباب عوز الحديد.

الاختبارات المجراة في الدراسة.

الأعراض والعلامات.

الدراسات الأخرى المجراة ذات الصلة بالحديد.

التوصيات.

المصادر

١. مقـــدمـــة :

يعتـــبر فقر الدم بعوز الحديد أكثر فاقات الدم شيوعاً على الإطلاق، وهو يعتبر مشكلة خطيرة لها أهميتها في مجال الصحة العامة إذا نظرنا إلى أثارها على السلوك وأداء الأعمال، من الناحيتين النفسية والبدنية.

ويعتـــبر فقر الدم بعوز الحديد من أكثر مشاكل التغذية شيوعاً في العالم اليوم إذ يصيب أكثر من ٧٠٠ مليون شخص، ويتعرض الرضع والأطفال قبل سن المدرسة. و النساء في سن النشاط التناسلي بسبب متطلبات الطمث والحمل والإرضاع للإصابة بفقر الدم بعوز الحديد.

بيـــد أن الكبار من الذكور قد يتعرضون أيضاً لخطره، لاسيما حين يكون ما يتناولونه من الغذاء غير كافٍ أو حين يتكرر تعرضهم للإصابة بالطفيليات.

وقـــد أجريت العديد من الدراسات لتحديد معدل انتشار هذا المرض الذي يختلف تبعاً للظروف الاجتماعية والاقتصـــادية حيـــث يتراوح بين ٤-٦ % في البلدان المتقدمة في حين يتجاوز الـــ ٥٠ % في البلدان الفقيرة وذلك لانخفاض المستوى الصحي إضافة لانتشار الأمراض الطفيلية.

كما يختلف معدل الانتشار في المجتمع الواحد حيث تكون نسبة فقر الدم بعوز الحديد أعلى أربعة أضعاف في النســـاء عـــنها في الرجال، كذلك تختلف نسبة حدوثه تبعاً للعمر فتكثر عند الأطفال بعمر ٦ أشهر إلى سنتين، وكذلك في سن المدرسة.

توجـــه الهـــدف من هذا البحث إلى دراسة حالات فقر الدم بعوز الحديد و أسبابها وعلاماتها السريرية وذلك بتطبيق الطرائق المخبرية المستخدمة في كشف هذا المرض.

٢. *تعـــريـــف الفـــاقـــة الـــدمـــويـــة:*

كانت تعرف الفاقة الدموية بأنها انخفاض لقيم الخضاب والهيماتوكريت وتعداد الكريات الحمراء وحجمها عن الحـــد الطبيعي بالنسبة للعمر والجنس وقد اتفق على أن يكون هذا الانخفاض أدنى من انحرافين معياريين عن الحد الوسطي لمجموع السكان الطبيعيين.

ولكـــن حالياً يعرف فقر الدم بأنه انخفاض قيمة الهيموغلوبين عن الحدود الدنيا السوية بالنسبة للعمر والجنس وليـــس لـــتعداد الكـــريات الحمر والهيماتوكريت القيمة نفسها في تشخيص وتحديد أهمية فقر الدم إذ يبدو أن المشعرات الثلاثة Hb, HCT, RBC لا تذهب دوماً في الاتجاه نفسه ففي حالات صغر الحجم يمكن لتعداد الكريات الحمر أن يكون سوياً وحتى مرتفعاً بينما Hb, HCT منخفضين، وفي حال كبر الحجم يمكن أن يكون تعداد الكريات الحمر منخفضاً مع هيماتوكريت، ضمن الحدود السوية.

٣. تعـــريـــف فقـــر الـــدم بعـــوز الحـــديـــد:

هـــو الحالة المرضية التي تتصف بنقص مستوى الهيموغلوبين بالدم ونقص تركيزه ضمن الكريات الحمراء مع نقص في محتوى الحديد بالمصل وازدياد السعة الرابطة للحديد.

إن فقر الدم بعوز الحديد هو أحد فاقات الدم ناقصة الصباغ.

من المعروف أن الخضاب يتألف من قسم بروتيني هو الغلوبين وقسم غير بروتيني هو الهيم، أما الهيم فيتألف من البروتوبورفيرين و حديد، لذلك فإن نقص الحديد أو البروتوبورفيرين أو الغلوبين في العضوية يؤدي لنقص صباغ وعلى هذا الأساس فإن نقص الصباغ لا يعني دائماً عوز الحديد.

❖ شـــيوعـــه :

يعتـــبر عـــوز الحديد السبب الأكثر شيوعاً لفقر الدم في العالم وأكثر ما يشاهد في عمر ٩-٢٤ شهر بسبب تسارع النمو الجسدي والدماغي وتطور الأعضاء والوصلات ما بينها.

بالإضافة لذلك فإن هنالك فترتان خصبتان لفقر الدم بعوز الحديد هما : فترة ما قبل الدراسة وذلك بين السنة (٥-٦) من العمر وأيضاً خلال سنوات المراهقة المبكرة (١٢-١٤) سنة ، وخاصة عند الإناث .

يتفشـــى فقـــر الـــدم بعوز الحديد والذي يشكل التظاهرة الأخيرة لعوز الحديد في المجتمعات ذات المستوى الاقتصادي والاجتماعي المتدني حيث تدل الدراسات على وجود عوز الحديد عند ٢٥- ٥٠% من أطفال تلك المجتمعات وعند ١٠-٢٥ % من أطفال العائلات ذات المستوى العالي لا سيما مع شيوع استخدام حليب البقر عـــند صـــغار الأطفال كغذاء رئيسي دون إضافات ومع شيوع تناول المآكل الفقيرة بالحديد في سن المراهقة مثل البطاطا والحلويات والكولا.

– هـذا الجـدول يوضح معدل انتشار فقر الدم بعوز الحديد للرجال والنساء البالغات وفقاً لدراسة منظمة الصحة العالمية WHO

البلد	معدل الانتشار % رجال	نساء
الهند (villose)	%٦	%٣٥
الهند (Delhi)	%٠	%٦٤
فنزويلا	%١،٩	%١٥
أميركا اللاتينية	%٤	%١٧
اسكوتلاندا	%٠	%٨
أستراليا	%٠	%٤،٥
أستراليا	%٠	%٤،٥
السنغال	%٠	%٥٨
السويد	%٠	%١٧

وفي سوريا هناك دراسة أجريت في جامعة تشرين قامت بها الدكتورة سهى ميهوب وكان الهدف منها دراسة معـدل انتشار فقر الدم بعوز الحديد عند الأسوياء المراجعين للعيادات الخارجية وقد شملت الدراسة ٣٩٩مريضاً توزعـوا بين النساء والرجال والأطفال وقد خلصت هذه الدراسة إلى أن هناك انتشاراً لفقر الدم أكثر نسبياً من أوربا الغربية لكنه أقل من أفريقيا وآسيا و أميركا الجنوبية حيث كانت نسبة فقر الدم بعوز الحديد حسب الدراسة ٢٣،١١ % عند الإناث و ١٣،٨ عند الذكور.

٤. الاستقلاب والفيزيولوجيا المرضية :

يعد الحديد أكثر المعادن الزهيدة تواجداً في الجسم ويحوي جسم الوليد ٧٥ ملغ/ كغ وينخفض هذا المقدار إلى ٥٠ ملغ / كغ عند الذكور البالغين و٣٥ ملغ /كغ عند الإناث البالغات .

يوجـد ٦٠–٦٥ % من حديد الجسم بشكل خضاب وهناك ١٠ % بشكل غلوبين عضلي ، يوجد ٢٠–٢٥ % منه مرتبطاً مع بروتين غير خضابي مشكلاً الحديد المختزن في الكبد والطحال ونقي العظم ويوجد اقل من ١ % في الأجهزة الخمائرية المعتمدة على الحديد موزعةً في كل خلايا الجسم الحية .

	كمية الحديد (ملغ)	
	رجل بالغ (٨٠ كغ)	أنثى بالغة (٦٠ كغ)
هيموغلوبين	٢٥٠٠	١٧٠٠
ميوغلوبين / أنزيمات	٥٠٠	٣٠٠
حديد مرتبط بالتراتسفيرين	٣	٣
حديد مختزن	٦٠٠-١٠٠٠	٠-٣٠٠

ينتقل الحديد بالدم مع بروتين التراتسفيرين الذي يستقبل ويحرر الحديد في آن واحد .

ويختزن الحديد بشكل فيريتين وهيموسيدرين وكلاهما قابل للتحرك لتأمين حاجة الجسم من الحديد .

تختزن الكمية الأكبر بشكل فيريستين ولكن عندما تزداد مخازن الحديد فإن كمية منه تترسب بشكل هيموسيدرين ، وفي فترة النمو يكون المدخر على شكل فيريتين فقط مما يوحي بضعف المدخرات.

يوجد الحديد في الخضاب والميوغلوبين بشكل حديدي Ferrous ويمكن أن يتحد مع الأكسجين بشكل عكوس لذا يمكن نقل الأكسجين إلى الأنسجة والعودة منها بثاني أكسيد الفحم كما يدخل الحديد في تركيب جملة السيتوكروم التي تعمل بتفاعلات الأكسدة والإرجاع الخلوية ، وله دور مساعد في كثير من الأجهزة الخمائرية المسؤولة عن تشكيل مركبات الفوسفور عالية الطاقة ، وفي تحويل الجزرين بيتا إلى الفيتامين A وله دور في تركيب البورين والكولاجين وإنتاج الأجسام الضدية

وللحفاظ على توازن إيجابي للحديد لا بد أن يمتص ما يعادل ٠،٨ -١.٥ ملغ يومياً ، وباعتبار أن ما يقل عن ١٠ % من الحديد الوارد في الغذاء يمتص فقط من الأمعاء فلا بد أن يحوي الوارد المثالي ٨-١٥ ملغ من الحديد ، علماً أن الحديد يمتص من الأمعاء على شكل أملاح الحديد ويزيد في هذا الامتصاص وجود الحموض الأمينية كالهيستيدين والليزين وحمض كلور الماء وحمض الأسكوربيك وحموضة الوسط المعوي (اللاكتوز) والمقادير القليلة من الكالسيوم ويخفض من امتصاص الحديد كلاً من أملاح الفوسفات الكلسية والزنك والأوكزالات غير المنحلة في الوسط القلوي للمعي الدقيق والكالسيوم والنحاس بكميات كبيرة لأنها تتنافس مع الحديد في ارتباطه مع بروتين الغشاء المخاطي للأمعاء وكذلك القهوة والشاي التي تثبط من امتصاص الحديد بنسبة لا بأس بها، وقد فسر هذا بتشكل معقد عفصي حديدي .

ويعتمد معدل امتصاص الحديد الوارد في الأغذية على وجوده فيها على شكل هيم كما في اللحوم أو لاهيم كما في الخضار وكذلك على نوعية الأغذية المرافقة ، وعلى المدخرات الحديدية في الجسم إذ يمتص ٣٥% من الحديد (هيم) الوارد إذا كانت المدخرات ضعيفة بينما يمتص فقط ٢٥ % منه عندما تكون المدخرات الجسمية سوية. ويمتص ٢٠ % من الحديد(لاهيم) عند الأشخاص ذوي المدخرات الضعيفة وتنقص هذه النسبة إلى ٢% فقط في حالات المدخرات الكافية .

إن منع حصول زيادة في حديد الجسم يتم بالأساس في مخاطية الأمعاء . ففي حالات زيادة الحديد بالجسم فإن كثير من الحديد المأخوذ بواسطة الخلية المخاطية يحتجز ثم يعود أخيراً إلى محتويات اللمعة عن طريق التوسف – بالمقارنة فإنه في حال عوز الحديد فإن معظم الحديد يعبر المخاطية إلى الدوران وقليل منه يحتجز ضمن الخلية ليفقد بالتوسف .

إن امتصاص الحديد يزداد استجابة لزيادة تصنيع الكريات الحمر . وهذا بشكل طبيعي له تأثير مفيد في تسهيل استرداد وتعويض الدم الضائع ولكن في الحالات الانحلالية المزمنة مثل التالاسيما وفقر الدم المنجلي فإن هذه الاستجابة يمكن أن تساهم في زيادة الحديد حتى مع تناول حمية غذائية عادية.

إن الفيريتين في المخاطية المعوية والمفترض أنه في حالة توازن مع المخازن الكبرى من الحديد يظهر أنه يلعب دوراً في المراقبة . ولكن الدراسات تشير إلى أن الترانسفيرين ربما اكثر من الفيريتين يؤدي وظيفة تنظيمية في الخلية المخاطية .

في الأشخاص الطبيعيين فإن الحديد الآتي من اللمعة المعوية ومن البلازما يتوضع في الخلية المخاطية، قسم من الحديد الموجود في الخلية المخاطية عندئذ يدخل البلازما بينما تفقد البقية عندما تتوسف الخلايا المخاطية إلى اللمعة المعوية في نهاية حياتها المقدرة بـ ٢-٣ يوم.

بينما في الأشخاص المصابين بعوز الحديد معظم الحديد الآتي من اللمعة يدخل بشكل أساسي إلى الخلايا لينقل إلى البلازما وقسم منه يحتجز بالخلية ليفقد عن طريق التوسف .

وفي الأشخاص زائدي الحديد فإن ازدياد الحديد الآتي من البلازما يندمج مع الخلايا المخاطية النامية وبالتالي يتناقص امتصاص الحديد من الغذاء (عدا الأشخاص المصابين بفاقة انحلالية). ومن المؤكد أن الحديد يمتص بواسطة خلايا المخاطية للعفج على شكل حديدي وبعد دخول خلايا المخاطية فإن الحديد يتأكسد إلى حديد ثلاثي التكافؤ لا يلبث أن يتبلمر أو يتماكب وينتج عن ذلك ما يعرف بالفيريتين .

والفيرتـــين يتكون من نواة ذات محتوى حديدي عالٍ محاطة بغلاف من البروتين . تبعاً لهذا المفهوم فإن مراقبة امتصاص الحديد تتحقق عبر المخاطية المعوية التي يمكن أن ترفض أو تقبل الحديد معتمدة على حالة المخازن ، إلا أن هـــناك دليلاً متزايداً يقول أنه في المرضى المصابين بفقر الدم المعند على العلاج وفقر الدم الانحلالي فإن الحاجز المخاطي لا يمنع الحديد من الامتصاص بالرغم من كفاية مخازن حديد البدن، هذه المعطيات تثير شكاً حول الفيرتين والخلايـــا المخاطية كنواظم مفردة لامتصاص الحديد وقد أثبت أن الحصار المخاطي لامتصاص الحديد هو تام فقط بشكل نسبي .

إن الآليـــات الكيمياحيوية التي تضبط وتراقب امتصاص الحديد ما تزال غير معروفة إلا أن هناك أدلة متزايدة تقترح وجود جهاز نقل فعال لنقل الحديد عبر الخلايا المخاطية إلى البلازما وإن ذلك الجهاز يتأثر إلى حد ما بكل من كمية الحديد المختزن بالنسيج ومعدل تصنيع الكريات الحمراء وإن المخاطية المعوية لا تزال تمارس التأثير الهام على استقلاب الحديد .

أمـــا بالنسبة للتراتسفيرين فما زال هناك آراء متضاربة فيما يتعلق بدوره في تنظيم امتصاص الحديد بعضهم ادعـــى بأن مستوى إشباع التراتسفيرين يلعب دوراً كبيراً في تنظيم امتصاص الحديد وأن كمية الحديد التي تغادر الخلية المخاطية وتدخل الدوران يبدو أنها تنظم بالسعة الرابطة للحديد غير المرتبط .

هـــذه الملاحظات يبدو أنها موضع خلاف مع ملاحظات أخرى أبدت أن مستوى إشباع التراتسفيرين ليس مهمـــاً في تنظيم امتصاص الحديد من القناة الهضمية وهي تشير إلى أنه بالرغم من الإشباع التام للتراتسفيرين في بعض الحالات فإن الحديد يستمر بقابليته للامتصاص .

بعـــد وصـــول الحديد إلى البلازما فإن القسم الأعظم منه يغادرها في الحالة الطبيعية باتجاه نقي العظم حيث يستعمل في اصطناع الخضاب .

أما بالنسبة لضياع الحديد فإن الحديد الذي يفقد من الجسم قليل الكمية وَ ثابت نسبياً بالمقارنة مع التبدلات الواسعة في الحديد المتناول و التموجات الأقل في الامتصاص .

إن كمية الحديد الضائعة في الذكر الكهل هي حوالي (٠،٩ملغ / اليوم) أو (١٣مكغ /كغ اليوم) ثلثي هذه الكميـــة يفقد من الأنبوب الهضمي على شكل كريات حمر صفراء و مخاطية الأمعاء المتوسفة ، ومعظم الباقي عن طـــريق الخلايا المتوسفة من الجلد والطرق البولية، في الإناث البالغات فإن ضياع الدم عن طريق الطمث يشكل وسطياً (٤٠ مل / الشهر)، وهذا يرفع الكمية الإجمالية من الحديد الضائع إلى (١،٥ ملغ / اليوم) .

المـــراهقة هي فترة يشيع فيها فقر الدم بعوز الحديد حيث يكون محتوى الغذاء من الحديد في حده الأدنى، هذا وإن بعـــض المصـــادر تميل لاعتبار نسبة حدوث فقر الدم بعوز الحديد أعلى عند الإناث منه عند الذكور في سن المراهقة نظراً لأن الطمث قد يكون غزيراً أو مديد عند بعضهن كما أن نقص الشهية عند الإناث في سن المراهقة وأحياناً الرغبة في النحول تلعب دوراً إضافياً في تطور عوز الحديد .

أضف إلى ذلك أن الهرمونات المذكرة لها أهمية كبيرة إذ من المعروف أنها تحرض على تشكيل عناصر السلسلة الحمـــراء وزيادة امتصاص الحديد في الوقت الذي لا تلعب فيه الهرمونات المؤنثة هذا الدور بل على العكس فإن بعـــض المؤلفين يعتبرون أن الأوستروجينات بحد ذاتها تثبط تشكل عناصر السلسلة الحمراء، أما كيف يحدث عوز الحديد ؟

فإنه ينضب من مخازنه أولاً فينقص الهيموسيدرين من النقي والكبد ويقل فيريتين المصل عن ١٠ نانو غرام / مل ـ ويقل مستوى حديد المصل فيما تزداد السعة الكلية الرابطة للحديد TIBC معبرة عن إمكان استيعاب مزيد مـــن الحديد ، ويقل إشباع الترانسفرين عن ١٠% . بعد ذلك ينقص الحديد فيزداد تركيز البروتوبورفيرين في كامل الدم عن ٣٠ميكرو غرام /١٠٠مل ويصغر حجم الكريات الحمر وأخيراً ينقص الخضاب ليحدث فقر الدم ناقص الصباغ صغير الكريات . وهنا نذكر إن نضوب الحديد من مخازنه لا يترافق مع اضطرابات فيزيولوجية أما نقص الحديد حتى دون فقر الدم يترافق مع اضطرابات كيمياحيوية وخلوية .

إن مؤشرات توازن حديد الجسم هي :

١. مستوى فيريتين المصل

٢. معايرة الحديد المختزن

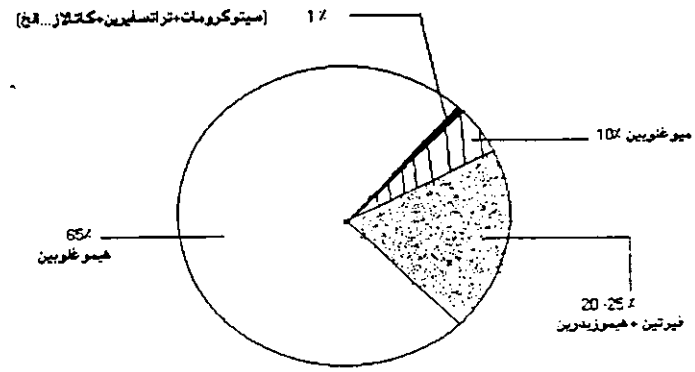
* تصنيف مركبات الحديد في الجسم من حيث التوزع والوظيفة الاستقلالية :

يمكن أن تصنف في مجموعتين رئيسيتين :

١. المركبات التي تساهم في الوظيفة الاستقلابية أو الأنظيمية .

٢. المركبات الحاوية على الحديد المخزون والمنقول .

إن الكمية التقريبية للحديد الموجود في هذه المركبات في الذكور الكهول موضح في الشكل التالي :



A – تضـــم الفـــئة الأولى بشكل أساسي البروتينات الدموية التي تقوم بدور أساسي في الأكسدة والاستقلاب وتشمل هذه البروتينات (الهيموغلوبين ـ الميوغلوبين ـ السيتوكرومات) .

١) الهيموغـــلوبين (Hemoglobin): وهو الأكثر وفرة من البروتينات الدموية وظيفته نقل الأكسجين عـــن طريق الدم من الرئتين إلى النسج، إن الهيموغلوبين هو مركب رباعي يتكون من أربعة سلاسل من الغلوبين كل واحدة منها تترافق مع ذرة هيم .

٢) أمـــا الهـــيم فيـــتألف من ذرة من الحديد الثنائي Fe++ والبورفرين الذي يقوم بنقل الأصبغة التي تحمل الاكســـجين إلى جميع خلايا البدن – وللهيموغلوبين السوي ٣ أنواع يختلف كل منها عن الآخر اختلافا بسيطاً بتركيب الغلوتين . أما الهيم فمتماثل في جميع الأنواع وهذه الأنواع الطبيعية الثلاثة هي :

- خضاب A نسبته حولي ٩٧-٩٨ %.
- خضاب A2 نسبته حوالي ٢-٣ % .
- خضاب F نسبته بعد السنة من العمر لا تتجاوز ١ % .

٣) الميوغـــلوبين (Myoglobin) : وهـــو الصباغ الأحمر للعضلات يخزن الأكسجين لاستخدامه خلال التقلص العضلي وهذا البروتين الدموي يشكل حوالي ١٠% من مجمل حديد البدن ويتألف من سلسلة واحدة من الغلوبين مرتبطة بذرة هيم واحدة تحوي ذرة واحدة من الحديد .

٤) الســـيتوكرومات (Cytochromes) : وهـــي أنظـــيمات تنقل الكهربي أو الإلكتروني توضع في الأجسام الميتوكوندرية تماماً مثلما تتوضع في الأنسجة الخلوية الأخرى .

٥) إن الســـيتوكرومات A,B,C تتوضع على حافة الجسم الميتوكوندري في الخلايا ذات الاستقلاب الهوائي وهي أساسية في الإنتاج التأكسدي للطاقة الخلوية على شكل ATP

٦) إن السيتوكروم (C) هو المميز جداً من السيتوكرومات وهو بروتين أحمر وردي ويتركب من سلسلة واحدة من الغلوبين وزمرة واحدة من الهيم تحوي ذرة واحدة من الحديد .

٧) أما السيتوكروم (P- 450) فيتوضع بشكل أساسي في نسج الجسيمات الدقيقة (الميكروزومات) للخلايا الكبدية وهو يتدخل في التقويض التأكسدي للأدوية والركائز الداخلية المنشأ .

٨) السيتوكروم (bS) هو مكون أساسي لكثير من النسج ويتوضع في لحمة الكرية الحمراء ويعتقد أن وظيفته هنا هي إرجاع الميتهيموغلوبين بينما في الجملة الشبكية البطانية يعتقد أنه يزود بالطاقة اللازمة من أجل اصطناع البروتين .

٩) هناك معدل مئوي من مجمل حديد البدن مشابه لما سبق يدخل في تركيب الكاتالاز و البيروكسيداز وهي خمائر تتوزع بشكل أساسي في الجسم ووظيفتها هي إرجاع الماء الأوكسجيني المتولد داخلياً.

الكاتالاز (Catalase) : جزيء كبير يتكون من أربع زمر من الهيم بكل منها ذرة حديد واحدة ، و الكاتالاز مستوفرة بكثرة خاصة في الكرية الحمراء وفي الكبد . غيابها أو نقصها بشكل ملحوظ يلاحظ في حالة وراثية تدعى (Acatalasia) ومما يلفت النظر أن معظم الأشخاص المصابين بهذا الاضطراب هم غير عرضيين وفي الآخرين فإن الآفات النخرية والخمجية للفم هي التظاهرات المرئية الوحيدة .

إن تركيب مختلف أنواع البيروكسيداز لم يحدد تماماً بعد .

١٠) أيضاً في الصنف الأول من مركبات الحديد الفعالة استقلابياً مجموعة أقل تميزاً من البروتينات التي لها وظيفة خمائرية لكن الحديد فيها ليس على شكل هيم – هذه المركبات تشمل Metalloflaroproten و iron-sulfurprotens وهي ذات قيمة حديدية أكبر في الميتوكوندريا منها في السيتوكرومات .

١١) هناك زمرة أخرى من المركبات لا تحوي الحديد لكنها تتطلب الحديد أو الهيم كعامل مساعد (كوانزيم CoenZyme) هذه الزمرة تشمل خميرة aconitas الأنزيم الذي يدخل في دورة الحمض ثلاثي الزمرة الكاربوكسيلية وخميرة Tryptophanpyrolase وأخيراً فهناك بعض الأنزيمات التي يعتقد حتى الآن أنها تحوي الحديد والتي لم يحدد فيها شكل الحديد .

B – يعتبر الفيريستين المركب الرئيسي لاختزان الحديد وهو جزيء كروي يتألف من هيكل خارجي بروتيني يدعى صميم الفيريتين Apoferrtin ، ولب متبلور Ferric oxyhydroxide ويبلغ وزنه الجزيئي حوالي ٤٤٠٠٠٠ دالتون، أما الهيكل الخارجي فيتألف من ٢٤ وحيدة تشكل شبكة قطرها ١٣ نانومتر، وتحصر جوفاً داخلياً يتم شغله بمركبات الفوسفات والحديد، يمكن لهذا اللب المتبلور أن يضم حتى ٤٠٠٠ ذرة حديد لكن عادة ما يوجد أقل من ٢٠٠٠ ذرة ،والحديد الذي يكون فيه هو من النوع الثلاثي .

وهناك نظائر للفيريتين تختلف فيما بينها على المستوى الدقيق بمحتواها من تحت الوحدات الثقيلة H الحامضية أو تحت الوحدات الخفيفة L الأساسية .

- الأنسجة الابتلالية :

توجـــد شـــذوذات في مرضى عوز الحديد في النسج الابتلالية ولكن تحدث في وقت متأخر وتشمل الأظافر – اللسان –الفم –البلعوم – المعدة ، تميل هذه الآفات البشروية للحدوث سوية في نفس المرض وقد تكون معزولة وبشكل أقل تنشأ الإصابة على : الجلد – الشعر والأنف .

- الأظافر :

يمكن أن تصبح أظافر اليد هشة – سريعة الانكسار أو تصبح مضلعة بشكل طولاني والتغيرات الأكثر نموذجية لعوز الحديد هي ترقق وتسطح وأخيراً تقعر الأظافر ، ويعتقد أن تقعر الأظافر نادر في الأطفال المعوزين للحديد، وعلى الرغم من أن تقعر الأظافر يوحي بشدة لعوز الحديد فإنه قد يتطور نتيجة التعرض المتكرر لرغوة الصابون الحـــارة ولعوامل أخرى ، وعندما يكون تقعر الأظافر مترافق مع أمراض جلد متنوعة مثل المرض الفطري يصبح تضلع الأظافر أكثر احتمالا .

- اللسان والفم :

الـــتغيرات البشروية الأكثر حدوثاً هي ضمور الحليمات اللسانية الخيطية في البداية الموجودة في الثلثين الأماميين من اللسان وفي الحالات الشديدة يمكن أن تصاب الحليمات فطرية الشكل تاركة اللسان أملساً بشكل كامل ذو مظهر شمعي ، تتراجع هذه التغيرات بعد أسبوع من المعالجة بالحديد.

- عسرة البلع :

تكون مترافقة مع وترة مريئية خلف الغضروف الحلقي – إن متلازمة بلومرفنسون وعسرة البلع بنقص الحديد لا تستجيب أبداً للمعالجة بالحديد ما لم يتم توسيع أعلى المري .

- المعدة :

الـــتهاب المعـــدة يلاحظ عند ٧٥ % من مرضى فقر الدم بعوز الحديد ويترافق مع درجات مختلفة من الإفراز المعدي الناقص .

– نتن الأنف :

هـــو مرض غير معروف السبب يتميز بضمور مزمن للغشاء المخاطي الأنفي مترافق مع إفراز كريه الرائحة وقد لوحظ ترافق بينه وبين عوز الحديد .

حوالي ٤/٣ الـــ ١٣٦ مريض بنتن الأنف مصابون بفقر دم ناقص الصباغ أو نقص حديد المصل أو كلاهما وقد لوحظ تحسن تالي بعد المعالجة بالحديد .

من خلال ما تقدم نرى أن نتن الأنف هو تظاهرة لعوز الحديد المزمن .

– شهوة الطين (Pica) :

قـــد تكـــون سبباً محتملاً لعوز الحديد ، ويمكن أن تكون ظاهرة لافتة للمرض، وجدت دراسة أن شهوة الطين كانت عرضاً في ٢٣ من أصل ٣٨ مريضاً بالغاً متابعاً .

والمعالجة كانت شافية خلال ١–١٤ يوم من بدء العلاج، هناك أشكال خاصة من شهوة الطين تحدث خصوصاً في الأطفال يمكن أن تستجيب للمعالجة بالحديد .

– الطحال :

يكون متضخماً في حوالي ١٠ % من المرضى عند الأطفال بشكل خاص – درجة الضخامة تكون خفيفة .

– الجهاز التناسلي :

تكون اضطرابات الطمث متكررة ولكن من الصعب أحياناً التأكد فيما إذا كانت سبباً أو نتيجة للعوز – على أية حال إن فقر الدم بصورة عامة يزيد احتمال الزوف وأكد باحثون عدة أن غزارة الطمث أزيلت بالمعالجة بالحديد

– الجهاز العصبي العضلي :

يمكن أن توجد آلام عصبية المنشأ – اضطرابات المقوية العضلية – خدر ، كما لوحظت شكاوي في إعادة التذكر (للذاكرة القديمة) .

نـــادراً ما يؤدي عوز الحديد إلى ارتفاع الضغط داخل القحف مما يؤدي إلى وذمة الحليمة ويعطي صورة سريريه لورم قحفي كاذب وتصحح هذه الحالة بعد المعالجة بالحديد .

الأمراضـــيات غير معروفة ولكن أقترح أن فقر الدم الشديد ونقص أنظيمات حديد النسيج قد يؤدي إلى نقص الأكسجة الدماغية والوذمة .

– الجهاز الهيكلي :

يمكن أن توجد تغيرات في الجمجمة لدى الأطفال المصابين بفقر الدم بعوز الحديد المزمن مشابهة لتلك المرافقة للتالاسيميا أو لفقر الدم الانحلالي المزمن .

– تأثيرات عوز الحديد :

عواقب عوز الحديد لا سيما فقر الدم بعوز الحديد أكثر من أن تحصى :

١. رضع + أطفال :

a. القصور في النمو والتناسق الحركي .

b. القصور في النمو اللغوي والتحصيل المدرسي .

c. الآثار النفسية والسلوكية (عدم الانتباه والإعياء وعدم الاطمئنان)

d. نقص النشاط البدني .

٢. بين البالغين من الجنسين :

a. تضاؤل الأعمال ونقص القدرة على الكسب .

b. نقص القدرة على مقاومة الإعياء .

٣. بين الحوامل :

a. زيادة نسبة الإصابة بأمراض الأمومة وزيادة نسبة الوفيات .

b. زيادة نسبة إصابة الأجنة بالمرض وزيادة نسبة الوفيات .

c. زيادة التعرض لانخفاض الوزن عند الولادة .

والدور الرئيسي للهيموغلوبين في نقل الأكسجين إلى الأنسجة هو السبب في نقص القدرة على العمل والأداء البدني لدى من تقل عندهم نسبة تركيز الهيموغلوبين .

أما الأساس الكيميائي الحيوي للقصور في النمو والتغير في السلوك فهو غير واضح وإن كان من الممكن أن تكون له صلة ببعض التغيرات الوظيفية على مستوى الخلية مثل التغيرات في بعض الأنزيمات المحتوية على الحديد .

٦ . *الموجودات المخبرية* :

تختلف مدى الموجودات المخبرية لفقر الدم من سوي الكريات في الحالات الخفيفة إلى ناقص الصباغ وصغير الكريات في الحالات الشديدة ، وتبدي اللطاخة الدموية زيادة في المركز الشاحب للكريات الحمر وازدياد في اختلاف حجم الكريات الحمر Anisocytosis وشكلها Poikilocytosis .

– أما قيم الخضاب فقد تنخفض إلى ٣ غرام / ١٠٠ مل . ويترافق ذلك مع انخفاض قيم المناسب الدموية MCV , MCH أما MCHC فيكون منخفض في الأشكال طويلة الأمد . كذلك ينقص تعداد الكريات الحمر وتتعلق درجة مناسب الكريات الحمر بدرجة شدة فقر الدم و طول أمده ويمكن أن تكون طبيعية في الأشكال المتوسطة وقصيرة الأمد . في الحالات المتقدمة من المرض تكون بقية العناصر الدموية من بيض

وصفيحات دموية ضمن الحدود الطبيعية – أما إذا وجد نزفاً يرتفع عدد الصفيحات .

– ينخفض حديد المصل باكراً في عوز الحديد ويرتفع مستوى التراتسفيرين وترتفع السعة الرابطة الإجمالية للحديد إلى أكثر من ٣٥٠ملغ / ١٠٠ مل (المجال الطبيعي ٢٥٠ – ٤١٠) وتهبط نسبة الإشباع إلى أقل من ١٥ % ويـــتدنى مستوى الفيرتين إلى ما دون ١٠ نانوغرام / سم٣ ولا يطرأ عادة تغير على تعداد الشبكات ولكنها قد تنخفض أحياناً .

– أما النقي فيتميز بفرط تكون الجملة الحمراء وبوجود أرومات حمر صغيرة ونضوب مخازن الحديد ، إن تسلسل التبدلات في الموجودات المخبرية يتبع ترتيباً محدداً يتماشى مع تطور عوز الحديد إذ تبدأ أولاً مخازن الحديد بالنفاذ ومستوى فيرتين المصل بالهبوط وتزداد السعة الإجمالية الرابطة للحديد وينخفض تركيز حديد المصل ويتلو ذلك زوال إشـــباع التراتسفيرين وتناقص في مقدار الخضاب، أما أشكال الكريات الحمر فتبقى في البدء سوية الصباغ والحجـــم ولكن يقل عددها وأخيراً تظهر الكريات الصغيرة الحجم ناقصة الصباغ، ويؤكد تشخيص عوز الحديد بســـهولة بالاختبارات المخبرية التي تدل على نقص حديد المصل وزيادة مستوى التراتسفيرين (ويمكن الاستعاضة عـــنها بانخفـــاض فيرتين المصل) ونفاذ مخازن الحديد من النقي، إن تحليل البول وفحص البراز جزءان من التقييم الأولي ، وعند المرضى المسنين بالخاصة يجب التحقق من وجود ضياع الدم من السبيل المعدي المعوي بفحص الدم الخفي عدة مرات وإذا تطلب الأمر تجرى صورة شعاعية ملائمة وتنظير داخلي وعند النساء يجب أن تؤخذ منهن قصة نسائية كاملة ومفصلة وإجراء فحص للحوض .

العوامل المسببة لعوز الحديد يمكن أن نوضحها بالجدول التالي :

a) توازن حديد سلبي :

i. نقص المتناول من الحديد :

١. غذاء غير كافي .

٢. سوء الامتصاص :

أ- لاكلوربذية .

ب- جراحة معدة .

ت- داء زلاقي .

ث- عوز حديد شديد (أطفال) .

ج- شهوة الطين Pica .

ii. زيادة فقد الحديد :

١. نزف هضمي :

أ- موضع مجهول .

ب- بواسير .

ت- تناول سالسيلات .

ث- قرحة معدية .

ج- فتق حجابي .

ح- داء الرتوج .

خ- أورام .

د- التهاب كولون قرحي .

ذ- ديدان .

ر- الحساسية للحليب .

ز- رتج ميكس .

٢. غزارة الطمث .

٣. التبرع بالدم .

٤. بيلة الخضاب .

٥. الترف المحدث ذاتياً .

٦. الهيوسيدروز الرئوي مجهول السبب

٧. توسع الشعيرات الترفي الوراثي .

٨. اضطرابات الإرقاء .

iii. أسباب مجهولة (فقر الدم ناقص الصباغ مجهول السبب) .

b) زيادة المتطلبات :

i. سن البلوغ .

ii. الحمل .

iii. الإرضاع .

– اللاكلوريدية شائعة في الأشخاص المصابين بعوز الحديد ولكنها قد تكون نتيجة للعوز أو عاملاً في حدوثه – إن الحامض المعدي يسهل امتصاص الحديد الحديدي وحديد الطعام ولكن ليس له سوى تأثير قليل على حديد الفيم .

– إن عمليات قطع المعدة الجزئي أو خزع مبهم مع مفاغرة معدية معوية تحدث فقر دم بعوز الحديد وإن نقص حموضة المعدة هي أحد العوامل في خلل امتصاص الحديد التالي لمثل هذه العمليات كذلك إفرازات المعدة الأخرى الأساسية لامتصاص الحديد قد تفقد أيضاً .

– وأيضاً بما أن الموضع الأكثر فعالية لامتصاص الحديد هو في العفج فإن المرور المعوي السريع التالي لفقد وظيفة المعدة كخزان قد يقود لنقص الامتصاص ولنفس السبب يكون عوز الحديد أكثر شيوعاً عندما يتم تجاوز العفج جراحياً كما في إجراء بيلروث II.

– كذلك الداء الزلاقي غالباً يكون ناقص الصباغ أكثر منه عرطل الأرومات وفي الحقيقة فإن فقر الدم بعوز الحديد قد يكون التظاهر البدئي المسيطر في الداء الزلاقي مع إسهال دهني يكشف فقط بالدراسات المخبرية .

– شهوة الطين : هي تناول مواد غير اعتيادية والأكثر شيوعاً تناول التراب والغضار (Geophagia) ، صبغة النشا (Landrystarch) أو الجليد (Pagophagia) وبالرغم من أنها قد تكون تظاهرة لعوز الحديد وتختفي عند معالجة الحالة فإنه في تجمعات ثقافية معينة تمارس البيكا لأسباب متأصلة في العادات

والتقاليد في الولايات المتحدة وتبدو العادة شائعة خاصة بين الزنجيات الحوامل في الجنوب و الغرب وتمارس أيضاً من قبل مواطني تركيا ومصر وإيران .

– إن عـــوز الحديد اختلاط شائع لتناول الغضار أو النشاء ، حيث يمكن للغضار أن يسلك في الأمعاء كراتنج معادل للشوارد ويتدخل في امتصاص الحديد، حيث أن الأسوياء الذين يمتصون ٢٧ % من جرعة ٥ ملغ حديد يمتصـــون فقـــط ٢ % عندما يتناولون الغضار التركي مع الحديد . وبشكل مشابه فإن الأشخاص المصابين بعوز الحديد يمتصون ٤٦ % من الحديد لكن عند تناول الغضار التركي يمتصون ٦ % فقط ، إن الغضارات الأخرى تثبط الامتصاص ولكن بدرجة أقل .
لا تـــتداخل صبغة النشا مباشرة مع امتصاص الحديد ولكنها كاربوهيدرات نقية تقريباً تحوي على القليل جداً من الحديد وعندما تستهلك بكميات كبيرة مع استبعاد الأغذية الأخرى يحدث عوز غذائي شديد .
في إيـــران ، مصر ، تركيا يسبب تناول الغضار متلازمة تتألف من فقر دم بعوز الحديد ، ضخامة كبد وطحال ، قصور أقناد وقزامة – مثل هؤلاء المرضى ربما لديهم عوز زنك وحديد .

– إن فقد الدم هو الأكثر أهمية لفقر الدم لعوز الحديد وهو هام ليس فقط لتوتره ولكن أيضاً لأن الكشف الدقيق والتشخيص الأكيد والتدابير المناسبة للآفة المزمنة قد يكون ذو أهمية أكبر من مجرد تعويض مخازن الحديد .

– إن النزف المعدي المعوي هو السبب الأكثر شيوعاً لعوز اخديد عند الرجال ويمكن أن يكون النزف خفياً:

١. القرحات المعدية و العفجية : حوالي ٢٥ % من القرحات المعدية والعفجية يمكن أن تكشف بنزف هضمي .
٢. البواســـير النازفة : يعاني ٣/٢ مرضى البواسير من نزف شرجي وتذكر الدراسات العالمية أن ٣٢ % من مرضى البواسير اعتادوا على الفقد الدوري لكميات قليلة من الدم وَ بالتالي لنقص تدريجي في مخازن الحديد .

– كمـــا يعاني ١٥ % من المرضى المصابين بفتق حجابي مريئي من فقر الدم بعوز الحديد – وهو شائع لدى ٣٠ % من المرضى الذين يعانون من آفات مريئية متنوعة وربما تظاهر فقر دم حتى بغياب أعراض عسر الهضم .

– في داء الرتوج الكولونية : هناك ٥–٨ % من الحوادث النزفية يمكن أن تعزى إلى داء الرتوج و نسبة ١٥–٢٥ % إلى التهاب الرتوج ويكون النزف الهضمي عادة متوسط الشدة ومتقطع وربما يشبه نمط النزف المشابه في البواسير .

– بالنسبة للأورام : قد يكون فقر الدم بعوز الحديد هو أول علامات أورام الطريق المعدي المعوي – ففي سرطان الأعور يكون عادة صامت من الناحية السريرية حتى يحدث فقر الدم وهو أقل حدوثاً من السرطانات الأخرى في الكولون و المعدة ومجل فاتر، وربما يكون فقر الدم بعوز الحديد العلامة البدئية الأولى.

– إن الأنستانات بالطفيليات خاصة الملقوات العفجية والفتاكة الأمريكية يحدث فقر الدم بعوز الحديد و هناك عوامل أخرى تؤثر على توازن الحديد تزيد من احتمال حدوث فقر الدم عند الشخص المصاب بالديدان مثل سوء التغذية والحمل المتكرر .

– إن فقر الدم الزائد أثناء الدورة الطمثية يشكل السبب الأكثر شيوعاً لفقد الحديد عند المرأة وتعاني مخازن الحديد من تغيرات هامة حتى بغياب عوز الحديد الحقيقي .

إن كمية الحديد في الدم الكلي (مصل + كريات حمر) هي حوالي ٠،٥ ملغ / مل ومتوسط حجم دم الطمث الطبيعي هو حوالي ٣٠ مل (ما يعادل ١٥ ملغ حديد) وهذا يتوافق مع تصحيح معاوض بالحديد الغذائي (الوارد الغذائي الوسطي من الحديد هو ٢٠–٢٥ ملغ/يوم يمتص منها ١٥–٢٠ %في الحالة الطبيعية) .

الطموث الغزيرة تبلغ ٥٠ – ١٠٠ مل وقد تصل الدورات الترفية والطويلة أكثر من ٧ أيام حتى ٣٠٠ مل .

– في السويد تأخذ النساء مع طعامها ١٠ ملغ حديد يومياً ورغم ذلك فإن ٦٧ % من النساء اللواتي يفقدن دم طمثي يزيد عن ٨٠ مل يعانين من فقر دم بعوز الحديد .

لذلك لا بد أن تتضمن القصة المرضية في فقر الدم عند المرأة تفاصيل وصفية عن كل دورة طمثية (مدتها – كمية الترف فيها – الفترة بين الدورات الطمثية) – يزداد فقد الدم الطمثي باستخدام وسائل منع الحمل داخل الرحم كاللولب بينما ينقص باستخدام موانع الحمل الهرمونية.

– في داء الهيموسيدروز الرئوي البدئي :يتظاهر بنفث دم وارتشاح رئوي ويتطور إلى تليف رئة خلالي وفقر الدم بعوز الحديد يرافق هذا المرض دائماً .

– تترافق البيلة الخضابية بفقد حديد بمعدل ١،٨–٧،٨ ملغ يومياً وهو نادر الحدوث لكنه غالباً ما يختلط بفقر دم ناقص الصباغ .

– في القصور الكلوي المعالج بالتحال يحدث فقر دم بعوز الحديد في حال عدم تعويض الدم أثناء عملية التحال (بسبب ضياع الدم)–هناك عوامل أخرى في القصور الكلوي تزيد حدوث فقر الدم بعوز الحديد كالحمية البروتينية، الترف العفوية مثل الرعاف،الترف الهضمية،سوء امتصاص الحديد بسبب استخدام هيدروكسيد الألمنيوم

– قـــد يكـــون التبرع المنتظم بالدم مصدر هام لفقد الحديد ولكن في بنوك الدم يراعى فيها عدم التبرع بفترات متقاربة.

– يشكل الحمل والإرضاع سبباً هاماً لفقر الدم بعوز الحديد عند النساء، ففي دراسة أجرتها منظمة الصحة العالمية وجدت أن نسبة حدوث فقر الدم بعوز الحديد هي ٣٠ % من سكان العالم و ٥١ % عند النساء الحوامل وهذه النسبة مهمة جداً ولا يستهان بها .
ولقـــد بينت معظم الدراسات أن العديد من النساء يبدين خلال الحمل احتياطا غير كافياً من الحديد رغم وجود رقم طبيعي لعيار الهيموغلوبين .

– إن المشـــيمة بحـــد ذاتها عامل هام للتأثير على مخازن الحديد حيث تتدخل في نقل الحديد إلى الجنين وفق طريق وحيـــد الاتجـــاه يمـــنع عـــودة الحديد نحو مصل الأم إذ يدخل الحديد مرتبطاً بالتراتسفيرين إلى المشيمة ويعود التراتسفيرين غير المشبع نحو مصل الأم كما يخزن الحديد في الكوريون على شكل فيرتين وهيموسيدرين أو ينقل نحو الكبد الجنيني مثبتاً على التراتسفيرين الجنيني حيث يحرر هناك من أجل تشكيل الخضاب F .
وينجم عن الاتجاه الوحيد لحركة الحديد هذه أن وليد أم تعاني من عوز الحديد يملك احتياطيا طبيعياً عند الولادة .
–في دراسة أجريت وجد أن ولدان من أمهات خضاب دمهن ٧ غرام / ١٠٠ مل وجد لديهم خضاب دم طبيعي وقـــت الـــولادة،ولكن يوجد لديهم ميل للإصابة بفقر الدم في السنة الأولى من العمر بالمقارنة وجد لدى ضبط مجموعة من الرضع من أمهات لسن مصابات بفقر الدم وأمهات معالجات بالحديد فإن هؤلاء الرضع لم يصابوا بفقر الدم .

– فإذا أخذنا بعين الاعتبار انقطاع الطمث خلال تسعة اشهر نرى بالمقارنة مع الفترة خارج الحمل يمكن للتوازن الاستقلابي للحديد أثناء الحمل أن يكون صفراً أي أن ما تخسره الحامل أثناء الحمل والولادة يمكن أن يتعادل مع ما يمكن أن تخسره في دورات الطمث الطبيعية تتعاقب خلال تسعة أشهر ، وما تدفعه الحامل زيادة عن ذلك وجد أنـــه يصل حداً أعظمياً ٧٠٠ ملغ هذا ويمكن أن يعوض ذلك بتوازن استقلابي جديد على أساس زيادة امتصاص الحديد الغذائي .

– أما عندما توجد حالة سابقة من عوز الحديد ولو كانت غير واضحة سريرياً فإنها تؤدي إلى تأثيرات ثانوية على استقلاب الحديد مما يجعل من المستحيل تصحيح الوارد من الحديد بما يتناسب مع الحاجة المتزايدة وفي حالة كهذه يجب أخذ العلاج الطبي بالحديد خلال الحمل .