الحديد Iron

الحديد هو احد املاح المعادن فيه فوائد ضرورية لصحة الانسان لان نقص الحديد في الجسم يؤدي الى الاصابة بمرض فقر الدم. فالمعروف ان جسم الانسان يحتوي على كمية من الحديد تبلغ 3.8 غم في الرجل و 2.3 غم في المرأة و يتوزع الحديد داخل الجسم في اماكن متفرقة فمعظمة موجود في كريات الدم الحمراء حيث يدخل في تركيب الهيموغلوبين كما يوجد في بعض العضلات و في بعض الانزيمات التنفسية و هو الجزء من الحديد الذي يشارك في العمليات الحيوية التي تتم داخل الخلايا. كما يوجد الحديد في جميع خلايا الجسم و خاصة الكيد في صورة خاملة و غير نشط و يمثل المخزون الاحتياطي للحديد .

و الجزء الثالث من الحديد يوجد في بلازما الدم محمل على انواع معينة من البروتينات يسير و يتحرك مع حركة الدم و يعتبر حلقة الوصل بين الحديد النشط الفعال و بين الحديد المخزون داخل الخلايا.

للحديد اهمية كبيرة في تكوين الهيموغلوبين meglobin, hemoglobin و بعض المواد الاخرة مثل cytochromes , cytochrome oxidase , peroxidase , and catalaseلذلك من الضروري فهم اي الاماكن في الجسم يتم استخدامه و ايضة و الخزنة.

5 غم يتركز منها 60 % في خلايا الدم الحمر و الكبد و الطحال و الكلى .

4% موجود في myoglbin

1% موجود في المركبات الهيم المختلفة والتي يسيطر عليها عمليات الاكسدة داخل القلوية

0.1% موجودة في transferrin في بلازما الدم

30-15 % مخزونة بصورة ferritin

نقل و خزن الحديد

عندما يمتص الحديد في الامعاء الدقيقة و بالذات الجزء العلوي منها بمساعدة حامض الهيدروكلوريك الذي تفرزة المعدة و العصارات الهاضمة التي يفرزها البنكرياس حيث يمتصه الحديد بهيئة حديدوز fe+2 كما يساعد فيتامين سي على امتصاص الحديد .

و يقل الامتصاص عند وجود مواد قلوية مثل املاح الاوكسلات و حامض التانيك الموجود في الشاي و القهوة كذلك يحتاج الحديد الى كل نت النحاس و فيتامين اي و فيتامين بي المركب و كذلك ان الكميات الزائد من الزنك قد يعوق امتصاص الحديد.

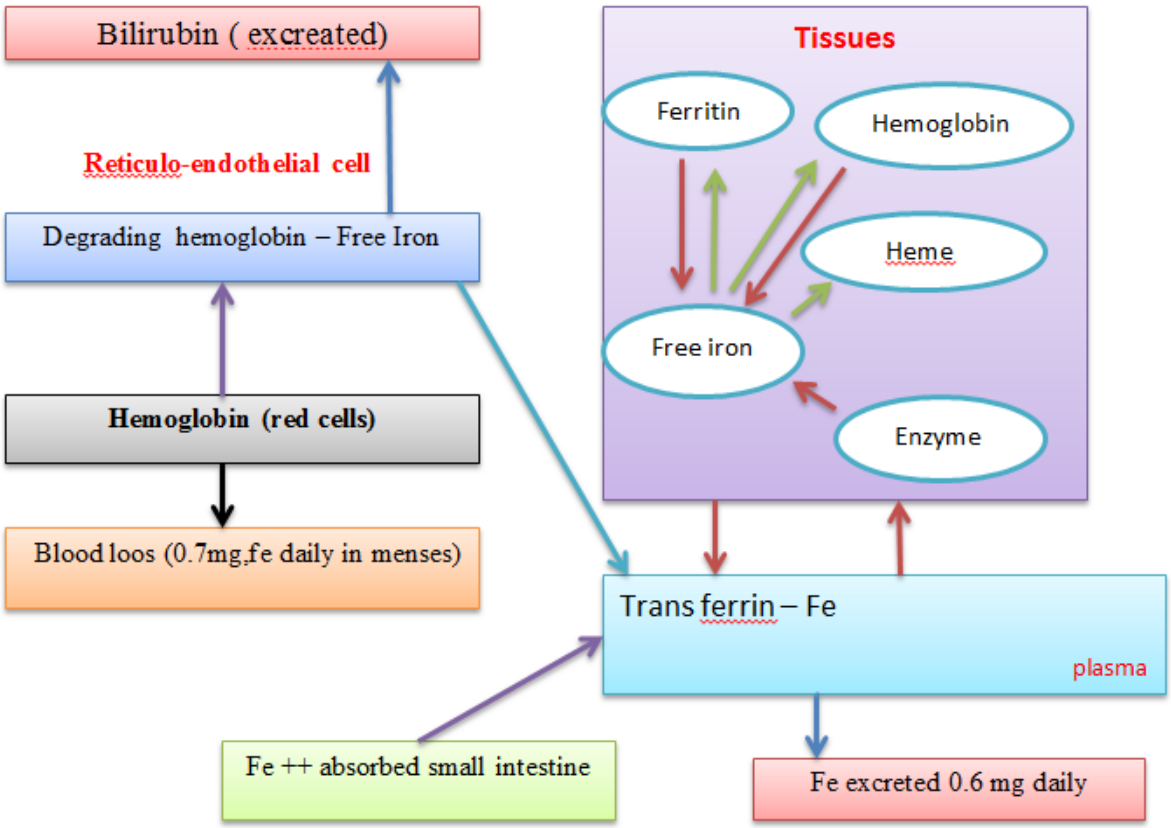
الميكانيكية التي ينتقل بيها الحديد

بعد ان يمتص الحديد من الامعاء الدقيقة سوف يرتبط beatglobin و يسمى transferrin و الذي ينتقل عبر بلازما الدم و الذي يجعله يتحرر بسرعة عند وصولة الى خلايا الجسم و تخزنه و يتواجد في خلايا الكبد و يكون مرافق البروتين apoferriten ليكون فيما بعد الفرتين و هو الشكل الذي يخزنه الحديد في الكبد.

عندما تكون كمية الحديد كبيرة في الجسم فانه يخزن بشكل اخر يسمى hemosiderin وهو عبارة عن قيد كبير في الخلايا و يمكن ملاحظته كجزيئات كبيرة اثناء التحضيرات النسيجية.

عند انخفاض كمية الحديد في الجسم سوف ينحل الحديد المرتبط مع الفرتين و كذلك hemosidrin و لكن بصورة اقل. و ينتقل الى اي موقع بالجسم يحتاجه كما ان كرية الدم الحمراء عندما تنتهي فترة حياتها فانها تتحطم و يتحرر منها الهيموغلوبين و بهذا يتحرر الحديد اما يخزنه في الفرتيين او يذهب لتكوين هيموغلوبين جديد.

حوالي 0.6 من الحديد المأخوذ في الوجبة الغذائية اليومية يطرح مع الفضلات بينما النساء يطرح الحديد اثناء الدورة الشهرية بمقدار 1.3 ملغم/يوميا.



مخطط يوضح نقل و ايض الحديد

مصادر الحديد

اللحوم ، الاكباد، الكلى، التفاح و السبانخ و البقدونس و الخس و الطحين البطاطا و دبس السكر و بذور القرع و السمسم و الشعير و قلب الحيوان و اللوز و لحم الغزال و الحمص و الارضي الشوكي و البصل و الموز و البلح و التين و الزبيب و العسل و فول الصويا.

نقص الحديد

يؤدي نقص الحديد الى الاصابة بفقر الدم عوز الحديد iron deficiency ومن اهم اعراضه :

1- جفاف و شحوب الجلد
2- الاضطرابات الهضمية
3- الخمول و التعب
4- ضيق التنفس
5- خفقان سريع للقلب
6- صراع متكرر و عدم التركيز
7- الحكة
8- هشاشة و تفلطح الاظافر
9- التهابات و تشقق في زاوية الفم
10- تورم و حرقان في اللسان
11- صعوبة البلع
12- جفاف و هشاشة و تساقط الشعر
13- فقدان الشهية و تأخر النمو

اهم الاسباب التي تؤدي الى الاصابة بفقر الدم (عوز الحديد)

1- زيادة احتاج الجسم لعنصر الحديد اثناء الفترة العمرية التي ينمو فيها الجسم ما بين 12-18 سنة حيث تبدء مرحلة البلوغ عند الاطفال و خاصة الاناث مع بداية ظهور الدورة التي تسبب زيادة في كمية الحديد التي فقدها الجسم في كل شهر.

2- بعض الحالات المرضية المزمنة التي تؤدي الى نزيف مزمن و مستمر لفترات طويلة مثل البواسير و قرحة المعدة و الاثني عشر و كذلك امراض سيولة الدم مثل الهيموفيليا و الزوائد اللحمية التي تصيب القولون خاصة في الاطفال. كل ذلك يؤدي الى فقدان كمية من الدم و بالتالي نقص الحديد في الجسم و الاصابة بالأنيميا.

3- عدم تناول الاطعمة التي تحتوي على كمية مناسبة من عنصر الحديد مثل الخضروات و الفواكه و اللحوم الحمراء خاصة الكبد و الكلى التي تعتبر من المصادر الغنية بالحديد.

4- كثرة استعمال الادوية المسهلة للبطن يقلل امتصاص الحديد من الامعاء و كذلك تناول الشاي و القهوة و عموم الخمور بعد الاكل يقلل من امتصاص الحديد ايضا.

5-

كمية الضرورية من الحديد في اليوم حسب منظمة الصحة العالمية

	العمر	الذكور(ملغم/يوم)	الاناث (ملغم/يوم)
4	12 شهر	8.5	8.5
2	3 سنوات	5	5
4	6 سنوات	5.5	5.5
7	10 سنوات	9.5	9.5
11	14سنة	15	16
15	18 سنة	9	12.5
			الحوامل 22- 26

تشخيص الاصابة بمرض الانيميا يعتمد على الاعراض المرضية و على فحص الدم لقياس مستوى الحديد في الجسم و مستوى الهيموغلوبين و لكن هنالك مجموعة عوامل مختلفة تؤثر على نتيجة فحص الدم و بالتالي تعطي نتائج خاطئة او غير دقيقة لمستوى الحديد او مستوى الهيموغلوبين بالدم مما يؤدي الى التشخيص الغير دقيق للحالة المرضية التي يعاني منها الشخص ومن هذه العوامل ما يلي:

1- التهابات المختلفة مثل التهاب الحلق و التهاب المفاصل المزمن و التهاب اللوزتين و التهاب الكلى المزمن.
2- امراض الكبد و اورام السرطانية.

الاول و الثاني تعطي نتائج اعلى من الحقيقة عند قياس مستوى الحديد المتحرك في البلازما.

3- النساء اللواتي يناولنه حبوب منع الحمل باستمرار.
4- المرضى الذين يتعالجون بالادوية الكيميائية.

الثالث و الرابع يجب تحرى الدقة الشديدة عند قياس مستوى الحديد لديهم من اجل تشخيص الاصابة بالأنيميا

5- الرياضة العنيفة مثل الجري لمسافات طويلة و السباحة يمكن ان تسبب نقص في عنصر الحديد في الجسم في حالة المداومة عليها لفترات طويلة و ذلك بسبب تكسر كريات الدم الحمراء داخل الشعيرات الدموية اثناء شدة اندفاع الدم داخل الجهاز الدوري.

الافراط في تناول الحديد :

يؤدي الافراط في تناول الحديد الى تراكمه في الانسجة و الاعضاء مما يسبب :

1- انتاج شقوق حرة free radicals .
2- تلف القلب و الكبد و غدد التناسلية و اعضاء اخرة.
3- تلف البنكرياس و من ثم مرض السكري و الذي يسمى السكري البرونزي bronze diabetes .
4- فرط تلوث hemochromatosis و هو اضطراب وراثي يتعلق بأيض الحديد و يسبب اصطباغ الجلد بالبرونز.
5- حديد الاشخاص الذي تم نقل الدم لهم حديثا او لمن يعانون من اخلال بعض الجينات و عند تناوله بصورة تكميلية على نحو مفرط للمراء الحامل يسبب التسمم.
6- زيادة خطر الاصابة بسرطان الحلق و المعدة و لكن الخطر يتقلص مع زيادة مستويات الزنك.

الكشف عن مستوى الحديد

PRINCIPLE

After dissociation of iron-transferrin bound in acid medium, ascorbic acid reduces Fe^{3+} iron into Fe^{2+} iron. Fe^{2+} iron then form a coloured complex with 3 -(2-Pyridyl) -5, -6-difuryl-1, -2, -4-triazine-disulfonate (Ferene). The absorbance thus measured at 600 nm (580-620) is directly proportional to the amount of iron in the specimen. Thiourea is added in the reagent to prevent the copper interference.

REAGENTS COMPOSITION

REDUCTANT

Citric acid	150	mmol/L
Ascorbic acid	30	mmol/L
Thiourea	27	mmol/L

CHROMOGEN

Ferene	600	µmol/L

STANDARD

Iron 200 µg/dL (35.8 µmol/L)

MANUAL PROCEDURE

Let stand reagents and specimens at room temperature. Prepare 2 sets of tubes according to following boards:

ASSAY-TUBES	Blank	Standard	Assay
Working Reagent	1 mL	1 mL	1 mL
Specimen			200 µL
Standard		200 µL	
Distilled water	200 µL		
Mix gently. Let stand for 5 minutes at room temperature. **Record A2 absorbance** at 600 nm (580-620) against blank. Colour is stable for 1 hour.			

CALCULATION

$$\text{Result} = \frac{(A2 - A1)\ \text{Assay}}{(A2 - A1)\ \text{Standard}} \times \text{Standard concentration}$$