KTV Đoàn Thị Diệu Hiền - Khoa Hóa Sinh

Ferritin là một protein chính giúp dự trữ sắt trong cơ thể (với 1 ng ferritin/ml chỉ dẫn tổng dự trữ sắt là 10 mg). Đây là protein rất lớn (trọng lượng phân tử lên đến 440 kDa) với 24 dưới đơn vị bao gồm các chuỗi nặng và chuỗi nhẹ và có thể dự trữ được tới 4500 nguyên tử sắt, vì vậy định lượng nồng độ ferritin cung cấp một chỉ dẫn về tổng kho dự trữ sắt có thể được cụ thể đưa ra sử dụng.



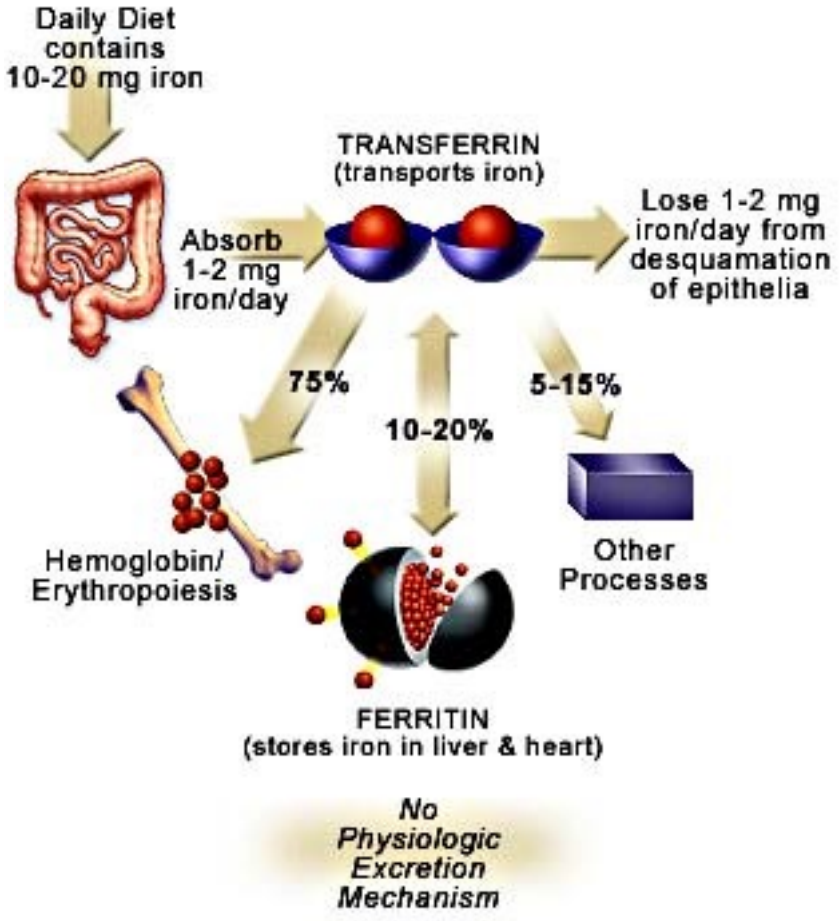
Cấu tạo hóa học của Ferritin

Nồng độ ferritin giảm xuống trước khi xảy ra các triệu chứng thiếu máu.

Ví d□: trong giai đo□n 1 c□a thi□u máu do thi□u s□t, các kho ch□a ferritin và hemosiderin s□ b□ thi□u h□t. Trong giai đo□n 2, s□t huy□t thanh gi□m xu□ng và kh□ năng g□n s□t toàn th□ tăng lên. Ch□ t□i giai đo□n 3, n□ng đ□ hemoglobin m□i gi□m và tình tr□ng thi□u h□t s□t m□i có tác đ□ng đ□n quá trình sinh t□ng h□p hem.

Ferritin còn là m□t ch□t ph□n □ng pha c□p, và cùng v□i transferring,ferritin ph□i h□p đi□u hòa kh□ năng đ□ kháng c□a t□ bào ch□ng l□i các stress oxy hóa và tình tr□ng viêm.

Ferrintin huy□t t□□ng đ□□c đ□nh l□□ng trên lâm sàng th□□ng là apoferritin (m□t phân t□ không ch□a s□t).



Ch□c năng Ferritin

D□ tr□ s□t□

Ferritin dùng đ□ l□u tr□ s□t □ d□ng không đ□c h□i, và đ□ v□n chuy□n nó đ□n nh□ng n□i c□n. Các ch□c năng và c□u trúc c□a protein ferritin có s□ thay đ□i trong các lo□i t□ bào khác nhau. Đi□u này đ□□c ki□m soát ch□ y□u b□i s□ l□□ng và s□ □n đ□nh c□a mRNA. Trong t□ bào, s□t đ□□c l□u tr□ trong m□t ph□c h□p protein là ferritin hay hemosiderin. Khi ferritin tích t□ trong các t□ bào c□a h□ l□□i n□i mô đ□□c hình thành nh□ là hemosiderin .

B□i vì s□t là m□t khoáng ch□t quan tr□ng , ferritin đ□□c s□ d□ng trong v□ c□a các sinh v□t nh□ đ□ng v□t thân m□m đ□ ki□m soát t□p trung và phân ph□i s□t. Nó cũng đóng m□t vai trò trong huy□t t□□ng n□i mà nó ph□c v□ đ□ nhanh chóng v□n chuy□n s□t.

S□t đ□□c tách ra t□ ferritin đ□ s□ d□ng b□i phân gi□i ferritin, đ□□c th□c hi□n ch□ y□u b□i lysosome.

Ph□n □ng mi□n d□ ch□

N□ng đ□ ferritin tăng đáng k□ trong s□ hi□n di□n c□a nhi□m trùng ho□c ung th□. N□i đ□c t□ làm tăng gen mã hóa cho ferritin, do đó gây ra n□ng đ□ ferritin tăng.Ng□□c l□i, các sinh v□t nh□ Pseudomonas, m□c dù s□ h□u n□i đ□c t□, nh□ng làm m□c đ□ ferritin huy□t thanh gi□m đáng k□ trong vòng 48 gi□ đ□u tiên c□a nhi□m trùng.

Ph□n □ng stress□

N□ng đ□ ferritin tăng đ□ đáp □ng v□i stress nh□ thi□u oxy.

Thi□u□ Ferritin

N□u m□c ferritin là th□p, có m□t nguy c□ thi□u s□t, có th□ d□n đ□n thi□u máu.Tuy nhiên nó ít nh□y, vì m□c đ□ c□a nó đ□□c tăng lên trong máu do nhi□m trùng ho□c b□t k□ lo□i viêm mãn tính.

Ferritin th□p cũng có th□ ch□ ra suy giáp, thi□u vitamin C ho□c b□nh celiac

M□c đ□ ferritin huy□t thanh th□p không nh□t thi□t liên quan đ□n thi□u máu, nh□ng có l□ do d□ tr□ s□t th□p c□a b□nh thi□u máu.

Ăn chay có th□ làm cho n□ng đ□ ferritin huy□t thanh th□p do thi□u s□t

D□ th□a□ ferritin

N□u ferritin cao, có s□t cao ho□c đó là m□t ph□n □ng viêm c□p trong đó ferritin đ□□c huy đ□ng. Ví d□, ferritin có th□ cao trong nhi□m trùng mà không quá t□i s□t c□ th□.

Ferritin cũng đ□□c s□ d□ng nh□ m□t d□u hi□u cho r□i lo□n quá t□i s□t, ch□ng h□n nh□ hemochromatosis ho□c hemosiderosis .

Ferritin cũng là m□t ch□t ph□n □ng c□p, nó th□□ng đ□□c tăng lên trong quá trình b□ □ nh . M□t bình th□□ng protein ph□n □ng C có th□ đ□□c s□ d□ng đ□ lo□i tr□ ferritin cao gây ra b□i các ph□n □ng giai đo□n c□p tính.

Theo m□t nghiên c□u c□a b□nh lý chán ăn tâm th□n, ferritin có th□ tăng trong th□i gian suy dinh d□□ng ,

M□t nghiên c□u khác cho th□y r□ng do tính ch□t d□ hóa c□a chán ăn tâm th□n, isoferritins có th□

được tìm thấy. Hơn nữa, ferritin có vai trò không đáng kể lưu trữ trong cơ thể, chẳng hạn như bảo vệ cơ thể chống quá trình oxy hóa. Sự gia tăng của những isoferritins có thể góp phần tăng tổng nồng độ ferritin. Việc đo ferritin thông qua xét nghiệm miễn dịch hoặc phương pháp miễn dịch đo độ đục, phương pháp này cũng có thể đo đồng thời nồng độ các isoferritins do đó không phản ánh đúng tình trạng dự trữ sắt.

Mục đích và chỉ định xét nghiệm ferritin

- Để đánh giá kho dự trữ sắt có thể huy động được của cơ thể. Vì vậy được chỉ định để :
- Dự kiến và theo dõi tình trạng thiếu hụt sắt trong cơ thể.
- Xác định đáp ứng với điều trị bổ sung sắt, hoặc mức tuân thủ điều trị của bệnh nhân.
- Chẩn đoán phân biệt các thiếu máu do thiếu hụt sắt với thiếu máu do bệnh lý mạn tính.
- Theo dõi và phát hiện tình trạng quá tải sắt ở một số bệnh lý (ví dụ: suy thận)
- Nghiên cứu quần thể cộng đồng để đánh giá nồng độ sắt và đáp ứng với điều trị bổ sung sắt

Giá trị bình thường

- Nam: 23 – 300 ng/ml hay 23 – 300 µg/L (ở đối tượng có dự trữ sắt bình thường giá trị này phải >30 ng/mL)
- Nữ: 12 - 150 ng/mL hay 12 - 150 µg/L
- Trẻ > 5 tháng : 7 - 140 ng/ml hay 7 - 140 µg/L
- 2 – 5 tháng: 50 - 200 ng/ml hay 50 - 200 µg/L
- 1 tháng: 200 – 600 ng/ml hay 200 - 600 µg/L
- Trẻ sơ sinh: 25 - 200 ng/ml hay 25 - 200 µg/L

Tăng nồng độ ferritin máu

Các nguyên nhân chính thường gặp là:

- Bệnh gan cấp và mãn tính (ví dụ: viêm gan cấp, xơ gan)
- Nghiện rượu (nồng độ ferritin tốt giảm nhanh trong giai đoạn cai rượu)
- Các bệnh lý ác tính (ví dụ: bệnh hodgkin, bệnh lơxêmi)
- Nhiễm trùng và có tình trạng viêm cấp
- Bệnh lý viêm mạn tính.

- Viêm kh□p d□ng th□p.
- Nh□i máu c□ tim c□p
- Các thi□u máu khác không do thi□u s□t (ví d□: thi□u máu nguyên h□ng c□u, tan máu, nguyên bào s□t, b□nh thi□u máu h□ng c□u vùng bi□n hay b□nh thalassemi, h□ng c□u hình c□u

- Tăng gánh s□t (ví d□: l□ng đ□ng hemosiderin t□i các mô trong c□ th□, nhi□m thi□t huy□t t□.

- C□□ng giáp.
- B□nh th□n m□n giai đo□n cu□i: các giá tr□ ferritin máu ≥ 1000 µg/L không ph□i là quá hi□m g□p. Giá tr□ <200 µg/L là m□t d□u hi□u đ□c hi□u g□i ý tình tr□ng thi□u h□t s□t □ các b□nh nhân này
- Đa h□ng c□u tiên phát.
- Ung th□ bi□u mô t□ bào t□n do ch□y máu trong u.

Gi□m n□ng đ□ ferritin máu

Các nguyên nhân chính th□□ng g□p là;

- Ph□u thu□t đ□□ng tiêu hóa .
- L□c máu
- B□nh lý ru□t do viêm
- Thi□u máu do thi□u s□t
- Suy dinh d□□ng
- M□t máu do kinh nguy□t
- Có thai

Các y□u t□ làm góp ph□n thay đ□i k□t qu□ xét nghi□m

- N□ng đ□ ferritin máu tăng theo tu□i. Các k□t qu□ cho giá tr□ tăng cao □ c□ nam và n□ trong đ□ tu□i ho□t đ□ng tình d□c. □ tr□ nh□, sau m□t giai đo□n tăng t□m th□i x□y ra vài ngày sau sinh, n□ng đ□ này gi□m th□p xu□ng trong năm đ□u c□a tr□ và m□c t□□ng t□ □ c□ tr□ nam và n□.

- Có tình tr□ng giao đ□ng l□n v□ giá tr□ bình th□□ng □ nam(60-300 µg/L) so v□i giá tr□ bình th□□ng □ n□ (30-3150 µg/L). Sau tu□i mãn kinh n□ng đ□ ferritin c□a nam và n□ t□□ng đ□□ng nhau.
- Giá tr□ n□ng đ□ ferritin s□ b□ h□ th□p gi□ t□o trong tr□□ng h□p m□u b□nh ph□m b□ v□ h□ng c□u.
- Tăng gi□ t□o n□ng đ□ ferritin máu có th□ x□y ra khi :

- Dùng các chất bổ sung sắt và thức ăn có chứa hàm lượng sắt cao.
- Sau khi truyền máu
- Sau khi dùng các chất động vật phóng xạ để chụp xạ hình
- Huyết thanh có nồng độ lipid cao
- Các phụ nữ dùng thuốc ngừa thai uống.

Lợi ích của xét nghiệm định lượng nồng độ ferritin máu

1. Xét nghiệm hữu ích trong chẩn đoán phân biệt các loại thiếu máu khi phối hợp với định lượng nồng độ sắt và khả năng gắn sắt toàn thể. Nồng độ ferritin hạ thấp <15 µg/L là dấu hiệu đặc trưng cho tình trạng thiếu máu do thiếu sắt.
2. Xét nghiệm hữu ích để chẩn đoán sớm tình trạng thiếu máu do thiếu sắt và theo dõi đáp ứng điều trị bổ sung sắt. Giảm thấp nồng độ ferritin máu là dấu hiệu sớm nhất chứng tỏ có tình trạng thiếu hụt sắt song đây cũng là xét nghiệm trễ lại bình thường cuối cùng khi làm đầy hữu hiệu kho dự trữ sắt trong cơ thể ở các đối tượng điều trị bổ sung sắt .
3. Có thể sử dụng xét nghiệm định lượng nồng độ ferritin để sàng lọc các đối tượng được coi là có nguy cơ cao bị thiếu hụt sắt(phụ nữ trẻ tuổi, người ăn chay, người béo phì, trẻ đẻ non và trẻ nhẹ cân khi sinh) do xét nghiệm này có độ nhạy và dễ đạt hiệu cao để chẩn đoán tình trạng thiếu sắt ở bệnh nhân thiếu máu
4. Xét ngiệm có thể được sử dụng để chẩn đoán và theo dõi tình trạng tải sắt trong một số bệnh lý:

- Các bệnh nhân có bệnh thận mạn được lọc máu hoặc chưa lọc máu
- Phát hiện tình trạng quá tải sắt và theo dõi đáp ứng điều trị ở các bệnh nhân bị nhiễm thiết huyết tố:nồng độ ferritin huyết thanh tăng rất cao >1000 µg/L và đôi khi có thể đạt tới giá trị >10000 µg/L.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Đạt Anh, Nguyễn Thị Hường (2013), Các xét nghiệm thường quy áp dụng trong thực hành lâm sàng, Nhà xuất bản y học.
2. Seckback J (1982). "Ferreting out the secrets of plant ferritin - A review". Journal of Plant Nutrition 5 (4–7): 369–394
3. Zhang, Y et Al. (2010), Lysosomal proteolysis is the primary degradation pathway for cytosolic ferritin and cytosolic ferritin degradation is necessary for iron exit, Antioxidants & redox signaling, 13(7), 999-1009.