

سَلَامٌ

دانستنی‌های اهمیت نقش آهن در بدن

مولفین

فریبا صداقت فر

مصطفومه حسین نسب

مینا فاضلی

ویراستار

میثم نظری قنبری

انتشارات فرانگان دانشگاه

۱۳۹۸

سرشناسه	
صداقت، فریبا، ۱۳۵۰ -	
دانستنی های اهمیت نقش آهن در بدن / مولفین فربیا صداقت، فریبا، مخصوصه حسین نسب، مينا فاضلی؛ ویراستار میثم نظری قنبری،	عنوان و نام پندیده اور
تهران: فرزانگان دانشگاه، ۱۳۹۸،	مشخصات نشر
۱۱۰ ص.	مشخصات ظاهری
شاید،	
۹۷۸-۶۲۲-۶۵۳۸-۳۷۴ :	
فربیا	و ضمیمه فهرست نویسی
آهن در بدن	موضوع
آهن — متابولیسم	موضوع
Iron -- Metabolism	موضوع
کم خونی تانی از کمود آهن	موضوع
Iron deficiency anemia	موضوع
مواد غذایی — آهن	موضوع
Food -- Iron content	موضوع
حسین نسب، مخصوصه، ۱۳۶۴ -	شناسه افزوده
فاضلی، مینا، ۱۳۶۸ -	شناسه افزوده
نظری قنبری، میثم، ۱۳۶۲ - ویراستار	شناسه افزوده
QP۲۴۶، ۱۳۹۸، ۱۳۹۸، ۱۳۹۸، ۱۳۹۸	ده بندی کمگره
۶۱۲/۳۹۳۴	ده بندی دیوبی
۵۳۵۹۸۵	تمثیله کاشتاسی علی

امثلات فرمانخان و اشکاه

دافتنهای اهمیت نقش آههن در بدن

تألیف: فریبا صداقت فر - معصومه حسین نسب - مینا فاضلی

ویراستار: میثم نظری قنبری

ناشر: فرمانگان دانشگاه

ناظر فنی: محسن فاضلی

نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۸

شماره ۱۱۰۰ جلد گان

قیمت: ۲۲۰۰۰ تومان

٤-٣٧-٦٥٣٨-٦٢٢-٩:

جاءت في المقدمة

۹۲ مرکز فروش: تهران، میدان انقلاب، خ منیری جاوید، پلاک

تلفن: ۰۶۶۹۷۹۵۱۹ مرکز پژوهش فانون یار

تقدیم به عزیزانمان

پدر و مادر

فهرست مطالب

۹	پیشگفتار
۱۱	بخش اول
۱۱	جایگاه آهن در بدن انسان
۱۷	بخش دوم
۱۷	مهار کننده و افزایش دهنده های رژیمی جذب آهن
۲۳	بخش سوم
۲۳	آهن موجود در غذا (رژیم غذایی)
۳۵	بخش چهارم
۳۵	چاره جویی فقر آهن
۴۹	بخش پنجم
۴۹	کاهش جذب آهن
۸۹	بخش ششم
۸۹	تعیین آهن بافت های بدن
۹۵	بخش هفتم
۹۵	سایر کم خونی های هیپوتولیفراتیو
۱۰۳	بخش هشتم
۱۰۳	درمان کمبود آهن
۱۰۷	منابع و مأخذ

پیشگفتار

در بین فلزات ضروری برای زندگی آهن فراوانترین و مهمترین است که در تعداد بسیار زیادی از واکنش های بیوشیمی مصرف می شود. آهن وقتی با پورفیرین ترکیب و داخل پروتین مناسب قرار گرفت . نه تنها بطور برگشت پذیری با اکسیژن پیوند می یابد و بلکه در تعدادی از واکنش های حیاتی اکسید اسیون ،احیاء شرکت می نماید چون آهن غیر آلی بسیار سعی است روندهای ویژه ای جهت جذب انتقال و ذخیره آن بکار می رود. تحت شرایط طبیعی هوموستار آهن بطور دقیقی حفظ می گردد ولی برخی حالات بالینی مختلف می تواند منجر به کمبود و یا افزایش پیش از حد شود . حالات ،آهن فراوانترین عنصر از عناصری است که به مقدار بسیار کم در بدن وجود دارد . این عنصر در جداول در ستنتر همو گلوبین به کار می رود . میزان آهن کل بدن ۲۵۰۰ میلی گرم می باشد که تقریباً آن به صورت پیوند با مولکول «هم» می باشد برای تولید یک میلی متر لیتر گلبول سرخ ،یک میلی گرم آهن لازم است و روزانه ۲۰ تا ۲۵ میلی گرم برای خونسازی «هماتوپوئیزیس» مصرف می شود که ۹۵ درصد این مقدار از طریق آهن حاصل از چرخه طبیعی گلبول سرخ و کاتابولیسم همو گلوبین بدست می آید. آهن جزء اساسی همو گلوبین ،میو گلوبین (در سلول های ماهیچه ای) و بعضی از آنزیم ها (در اکثر سلول های بدن) است ۲/۳ از آهن تمام بدن یا بیشتر

در اریترون (نورموپلاست ، اریتروسیست ها) است. هر میلی متر از گویچه های قرمز بدن حاوی حدود یک میلی گرم آهن است .

بخش اول

جایگاه آهن در بدن انسان

- هموگلوبین: بیشترین و مهمترین جایگاه آهن در بدن هموگلوبین است که بطور طبیعی حاوی 3% گرم آهن می باشد از نظر وزن هموگلوبین حاوی $1/34\%$ آهن می باشد بنابراین $1\text{ میلی لیتر آهن} = 1\text{ میلی لیتر گلبول قرمز حاوی} \times 1/34\% = 3\text{ میکروگرم آهن}$ است اندازه جایگاه آهن در کم خونی و پلی سیتی یقین می نماید.
- ذخیره آهن: آهن در بدن جایگاه به دو شکل وجود دارد شکل فری تین و هموزیرزین، فری تین از پروتین آپومزی بوده است، هموسیدرین غالباً در سلول های سیستم رتیکوراندو تلیال وجود دارد. ولی تحت شرایط پالتولوژیک تقریباً بر مقدار زیاد در همه نسوج بدن انباسته خواهد شد. دانه های فری تین در هموسیدرین توسط میکروسکوپ الکترونی مشاهده شده است. هموسیدرین در

آب غیر محلول است و می‌توان آن را توسط میکروسکوپ در مقاطع بافتی رنگ شده و مغراستخوان بصورت توده یا دانه‌هایی که دارای پیگمان با انعکاس طلائی است مشاهده نمود این دانه‌ها حاوی تقریباً ۲۵ تا ۳۰ درصد آهن بر حسب وزنشان می‌باشد.

۳- میوگلوبین: میوگلوبین از نظر ساختمان؟ هموگلوبین بوده، با این تفاوت که میوگلوبین مونومریک است. هر مولکول میوگلوبین مرکب از یک گروه «هم» بوده که توسط حلقه‌ای طویلی از رشته پروتئینی که مشتمل بر تقریباً ۱۵۰ اسید آمینه می‌باشد احاطه شده است وزن مولکولی آن ۱۷۰۰۰ و٪ ۳۴ وزنش آهن است مقدار کمی میوگلوبین در تمام اسکلت و سلول‌های عضله قلب موجود بوده که بعنوان انتقال دهنده اکسیژن بکار می‌رود تا بر ضد ضایعات سلولی که در طول محدود سازی اکسیژن رخ می‌دهد. عمل محافظت را انجام دهد.

۴- محل یا مخزن ناپایدار آهن: مخزن ناپایدار آهن تصویری است که از مصالعات کیتیک آهن بدست آمده است. زمانی که آهن پلاسمای ترک می‌کند. به نظر می‌رسد با ترکیبات واسطه‌ی که احتمالاً پروتئینی است پیوند قابل برگشت در سطح غشاء یا درون نورموپلاست که در حال ایجاد است.

۵- جایگاه آهن در نسوج : آهن پارانشیمال یا نسوج بطور طبیعی مقدارش ۶ تا ۸ میلی گرم است این آهن شامل سیتوکروم ها ، انواع مختلف آنزیم ها می باشد ، اگر چه جایگاه کوچکی است ولی یکی از جایگاههای بی نهایت حیاتی است .

۶- جایگاه انتقالی : در حدود ۳ میلی گرم است و آهن در آن جا دارای ترن اوراست زیرا فعال ترین جایگاه است . که حداقل ده بار در هر ۲۴ ساعت انجام می گیرد . جایگاه انتقالی راه واسطه ای نیز می باشد زیرا بدان و سیطه آهن در جایگاه های دیگر می تواند مبادله گردد. آهن انتقالی با پروتین های خاصی بنام ترانسفرین پیوند می شود . که یکی بتا گلوبین بوده که در حدود ۸۰۰۰ وزن مولکولی دارد . در هر یک باز انشعای مولکول گلیکوپروتین کروی قرار گرفته که در هر یک از این محل ها یک اتم سه ظرفیتی می تواند پیوند شود یا بعبارتی دیگر بر روی دو محل مذکور مکان خاص پیوند آهن اشغال شده است .

پروتین های آهن دار برع دو دسته «هم» heme و غیر هم nanheme not heme تقسیم می شود . آهن وابسته به «هم» در کمپلکس پورفیرین - آهن داخل می شود و شامل آهنه است که در همو گلوبین مأمور حمل اکسیژن است مقداری نیز در میو گلوبین و کاتالازها و پر اکسید ازهای خاص و پروتین های حامل اکسترون سیتو کرمی وارد می گردد. قسمت «غیر همی» شامل پروتین هائی

است که دارای ترکیباتی با تعداد زیادی باندهای آهن گوگردی می‌باشد مانند فلاومتالو پروتین‌ها، گراناتین اکسید از الدهید دهیدروژ تاز و مواد دیگری که اغلب به زنجیره تنفسی متصل اند این گروه شامل ترانسفرین (حامل آهن)، لاکتوفرین و مزتین (پروتین‌های ذخیره کننده آهن) می‌باشد.

نقش عمده‌ی آهن در پستانداران حمل ۰، عنوان قسمتی از پروتین‌هم و در حقیقت به عنوان قسمتی از هموگلوبین می‌باشد ۰، همچنین به پروتین‌هم عضلانی میوگلوبین متصل است. بدون آهن سلول‌ها قابلیت انتقال اکسترون و متابولیسم انرژی خود را از دست می‌دهند و در ساخت هموگلوبین سلول‌های خونی قرمز اختلال ایجاد می‌شود که منجر به کم خونی و کاهش انتقال ۰، به بافت‌ها می‌گردد. آهن هم در افراد طبیعی ۲۰ تا ۳۰ درصد و در افراد مبتلا به فقر آهن ۴۰ تا ۵۰ درصد جذب می‌شود جذب آهن غیره مپروسید میزان محلول بودن آن در قسمت بالای روده کوچک تحت تأثیر قرار می‌گیرد. که بر شدت بر تعادل مهار کننده اما افزایش دهنده‌های جذب بستگی دارد. بخشی از آهن غیره از آلدگی در حین تولید مواد غذایی حاصل می‌شود. مثال استفاده از ظروف آهنی برای پخت برای تمیز و یا محیط با؟ پایین این آهن به راحتی حل نمی‌شود. اگر چه سهم قابل توجیهی از آن احتمالاً برای جذب در دسترس خواهد بود.

جذب آهن

جذب غالباً در دئودنوم و ژئنوم فوکانی انجام می‌شود. سلول‌های روده ای فقط به اندازه جبران آهن دفع شده آهن جذب می‌کنند به طور طبیعی ۱۰-۲۰٪ از آهنی که روزانه در رژیم غذایی معمولی خورده می‌شود جذب می‌گردد هم بسیار سهله‌تر از آهن غیر آلی جذب می‌شود. متساقنه کمبود گوشت در غذای بسیاری از مردم سراسر جهان، دسترسی به این منع بسیار خوب را محدود کرده است.

مقدار آهن جذب شده به عوامل زیر بستگی دارد.

- ۱- مقدار و نوع آهن موجود در غذا
- ۲- وجود و یا عدم منابع دیگر مواد غذایی
- ۳- وضع اسیدیتۀ معده
- ۴- ترشحات لوزالمعده
- ۵- وضع ذخیره آهن بدن
- ۶- فعالیت مغز استخوان
- ۷- وضعیت یافته‌های روده.

تنظيم مقدار جذب آهن با اوپتیموم و پتانسیل احیای آن است در صورت کمبود شدید آهن می‌تواند قدرت جذب خود را تا ۳۰٪ بالا ببرد تا بتواند جبران کمبود آهن را بکند آهن فقط به صورت مزوس دارای فعالیت بیولوژیکی است (^{++}Fe). به طور طبیعی حالت اسیدی (یا PH پایین) باعث تسهیل تبدیل آهن به صورت قبل جذب آن می‌شود در حالیکه خشی و قلیایی ایجاد آهن به شکل مزیک (^{+++}Fe) می‌کند و جذب را کاهش می‌دهد.

احتیاجات آهن: برای سنتز طبیعی هموگلوبین و سایر پروتئین‌های آهن دار بدن باید مقدار کمی آهن از طریق مخاط روده جذب گردد برای مردان بالغ و طبیعی