

## فسفاتازها و تغییرات مرضی آنها

نگارش

دکتر محمد مهدی

فسفاتاز الکلان را روبن سون (۱) در سال ۱۹۲۳ کشف کرد آنزیمی است که به هیدرولیز کردن استرهای فسفریک از پلاسمو و اریتروسیتها فسفاتهای غیرارگانیک را آزاد میکند این آنزیم ابتدا در سبوس و برنج پیدا شد ولی بعدها توجه شد که در تمام نسوج بدن پیدا میشود و مقدار آن در استخوانها و دندانها در موقع طفولیت خیلی است. فسفاتازیکه در اریتروسیت موجود است با فسفاتاز سایر نسوج و پلاسمو و اریتروسیتها فرق دارد. فسفاتاز موجود در سرم و نسوج توسط منیزیم، آهن، اسید کوریک، گلیسین و بعضی مواد دیگر فعال شده و روی و مس و اسید کولیک از فعالیت آن میکاهد. آزاد شدن فسفاتهای غیرارگانیک توسط فسفاتاز الکلان سبب میشود که رسوب فسفاتهای کلسیم در استخوانها اضافه شده همچنین کلیهها مقدار زیادتری از فسفاتها را دفع کرده و بدین ترتیب تعادل سیستم بافر (۲) نسوج برقرار میشود و احتمالاً این عمل موجب تقویت عضلات میشود.

مقدار فسفاتاز الکلان طبیعی سرم بین  $1/5 - 4$  واحد بودانسکی در  $100^{\circ}C$  در بالغین میباشد و در اطفال مقدار طبیعی  $5 - 14$  واحد بودانسکی است. یک واحد بودانسکی مقدار فسفاتازی است که در شرایط  $37^{\circ}$  درجه حرارت و  $PH = 8/6$  در محلول سدیم بتا گلیسر و فسفات در ساعت اول یک میلیگرم یون فسفر آزاد کند.

فعالیت فسفاتاز سرم اکسالاته ده مرتبه از پلاسمای اکسالاته بیشتر است. سرم طبیعی مقدار کمی اسید فسفاتاز دارد. اصل این ماده در جگر، طحال، استخوانها، کلیه و پرستات میباشد و تماماً از پرستات نیست زیرا مقدار آن در زنها و بچهها

بهمان مقدار بکه در مردها وجود دارد میباشد. مقدار طبیعی آن ۳ واحد درصد سانتی کوب است و بایستی مواظب بود که در موقع امتحان این ماده در پلاسما و یا سرم همولیز نشود.

از دیاد فسفاتازها (۱) - بهتر است بگوئیم از دیاد فعالیت فسفاتازها نه از دیاد خود آنزیم.

### فسفاتاز الکالن

در شرایط طبیعی یا شرایط فیزیولوژی فسفاتاز الکالن در طفولیت و بچگی بواسطه نمودن دندانها و استخوانها اضافه میشود. در موقع جوش خوردن شکستگیها نیز کمی فعالیت آنها زیاد میشود ولی از دیاد فعالیت فسفاتاز الکالن در اینجا نموداری از مقدار جوش خوردن نیست، در آبستنی و هیپر گلیسمی های غذائی. بعد از درمان با اشعه ماوراء بنفش و یا بعد از استعمال مقدار کمی از گسترول ایرادیه بمقدار فعالیت این آنزیم اضافه میشود.

در موارد مرضی - چون فعالیت سلولی همراه با از دیاد مصرف فسفاتهای غیر ارگانیک میباشد در نتیجه فسفاتازها بر فعالیت خود میافزایند گاهی هم از دیاد فعالیت فسفاتازها توسط آنزیمی است که خود قسمتی از بیماری است در شرایط زیر از دیاد فعالیت فسفاتاز الکالن دیده میشود.

۱- راشی تیس - زیرا که فسفاتهای غیر ارگانیک پلاسما و همچنین استر های فسفریک پلاسما و اریتروسیتها کم شده اند در اینجا تعیین مقدار فسفاتازها وسیله خوبی برای درجه پیشرفت و بهبودی مرض است.

۲- استئیتیس فیبروزا (۲) ژنرالیزه که در نتیجه از دیاد فعالیت پاراتیروئیدها میباشد.

۳- استئیت دفرمان (۳) یا مرض پاژه (۴)

۴- در استئوژنزیس ایمپرفکتا (۵) (در انواع شدید آن)

۱ - hyperphosphatemia

۲ - osteitis fibrosa cystica

۳ - osteitis deformans

۴ - Paget's Disease

۵ - osteogenesis imperfecta

۵- استئومالاسیا

۶- سرطانهای متاستاتیک استئوبلاستیک

۷- استئوژنتیک سار کوماهی استئوبلاستیک

۸- در مرض گوشه (۱) که با ضایعات استخوانی همراه باشد.

چون فسفاتاز الکالان در سل استخوانها و استئومیلیت، ارتریتهای آتروفیک و هیپر تروفیک و تومور اوینک و جیانت سل تومور خوش خیم (۲) تغییری نمیکند لذا تعیین مقدار آن برای تشخیص افتراقی این امراض با بیماریهای فوق الذکر دارای اهمیت زیاد است در موارد یرقانهها و هیپاتیت های مزمن و سرطانهای کبد همچنین در یرقانههای انسدادی مقدار الکالان فسفاتاز اضافه میشود ولی در یرقانههای همولیتیک مقدارش طبیعی است و علت آن هنوز معلوم نیست از این خاصیت برای تشخیص افتراقی سرطانهای همولیتیک با سرطانهای انسدادی استفاده میشود.

در فیستولهای صفراوی، در لوسمیهای میلوژنیک و دوآر فیسم کلیوی (۳) و سلهای خیلی شدید و در مراحل کالسیفیه شدن خونریزیهای بعد از مرض اسکوربوت معمولاً سرم الکالان اضافه میشود.

### فسفاتاز آمید

توسط ولبرگ (۴) و کوتچر (۵) کشف شد، در نسوج پرستات به مقدار خیلی زیاد یافت میشود. در سرطان پرستات و سرطانهای متاستاتیک اسکات که کانون اولیه پرستات باشد مقدارش در سرم افزایش مییابد.

برای تشخیص افتراقی بین اسنتیتمیس فیبروزا کیستیکا (۶) و سرطانهای متاستاتیک پرستات بهترین وسیله تعیین مقدار اسید فسفاتاز سرم است زیرا تشخیص افتراقی این دو مرض در امراض ابتدائی خیلی مشکل است و در هر دو مرض الکالان فسفاتاز بالا میرود ولی مقدار اسید فسفاتاز سرم فقط در مرض دوم بالاست. مقدار طبیعی آن سه واحد در ۱۹ سانتیکوب سرم است.

۱- Gaucher                      ۲- Ewing's tumors و Bening Giant cell tumor

۳- renal richets یا renal dwarfism                      ۴- Wolberg

۵- Kutscher                      ۶- osteitis fibrosa cystica

اگر بعد از عمل جراحی سرطان پرستات و یا معالجات هورمونی یکدفعه مقدار اسید فسفاتاز سرم پائین بیافتد دلیل بر تأثیر درمان بوده است همچنین کم شدن اسید فسفاتاز علامت خوبی پیش بینی بیماری نیز میباشد. اگر سرطان پرستات انتشاری پیدا نکرده و سلولهای سرطانی وارد غدد لنفاوی و راههای خونی نشده اند ممکنست که مقدار اسید فسفاتاز طبیعی باشد عده ای معتقدند تا سرطان پرستات از کپسول خارج نشود مقدار این آنزیم تغییر زیادی نمیکند. درمض پازه پیشرفته مقدار اسید فسفاتاز کمی بالا میرود یعنی در حدود ۶ واحد میشود ولی هیچوقت از ده واحد بیشتر نمیشود در استئوپروز و هیپرپاراتیروئیدسم و سرطان پستان که متاسفانه استخوانی داده باشد مقدار اسید فسفاتاز اضافه میشود.

هیپوفسفاتامیا (۱) یا کم شدن مقدار فسفاتاز آلکالن در موارد زیر دیده میشود.

۱- در نفریت های مزمن بعلت انهدام سلولهای کلیوی که منبع سرشاری از این آنزیم میباشد.

۲- در بعضی موارد از مرض سلیمک (۲)

اخیراً تالبو (۳) تعیین مقدار فسفاتاز آلکالن را برای تشخیص نارسائی تیروئید در

بچه بکار میبرد و نشان داده که در موارد کرتی نیسم (۴) ( کوتاهی قد) مقدار فسفاتاز آلکالن سرم کم است.

### References

- Kolmer, Clinical Diagnosis by Laboratory examination  
John Kolmer Approved laboratory technic

۱- hypophosphatemia  
۳- Talbot

۲- celiac disease  
۴- cretinism