

P-Calcium på Atellica

Bakgrund

Skelettet innehåller 99 % av kroppens calcium. I plasma förekommer calcium i tre former: *proteinbundet* (40 %), huvudsakligen till albumin; *komplexbundet*, med fosfat, citrat etc. (10 %) samt *fritt* i jonform, s.k. ”joniserat kalk” (50 %), vilket är den biologiskt aktiva formen. Bundet och fritt calcium står i en pH-beroende jämvikt; stigande pH ökar bindningen till albumin. Extracellulärt calcium är bl.a. viktigt för enzymreaktioner, cellpermeabilitet, sekretion, muskelkontraktion och neuronaktivitet varför halten i plasma hålls inom snäva gränser. Plasmahalten av calcium regleras via D-vitamin, parathormon och kalcitonin. P-Calcium är indicerad vid utredning av många olika typer av tillstånd (se nedan) och bl.a. vid utredning av symtom som huvudvärk, trötthet, obstipation, polyuri, kramptillstånd m.fl. [1].

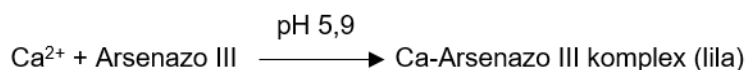
Svar/Tolkning/Bedömning

P-Calcium ska bedömas i förhållande till plasmanivån av albumin. Beräknat albuminkorrigerat P-Ca har dålig korrelation till $P-Ca^{2+}$ och rekommenderas inte [2]. Vid tillstånd med sänkt albuminhalt ska P-Calcium vara lägre än normalt utan att patienten uppvisar hypokalcemiska symtom. Vid njurinsufficiens med retention av sulfat/fosfat samt vid uttalad alkalos ökar andelen komplexbundet calcium. Även om P-Ca är normalt kan då hypokalcemisymtom uppträda. Hypocalcemi kan ses vid många olika tillstånd, bl.a. vid hypoparatyreoidism, D-vitamin-, calcium- och fosfatbrist, nedsatt vävnadskänslighet för vitamin D eller PTH, njurinsufficiens, leverfunktionsnedsättning, vid svår allmänsjukdom och vid magnesiumbrist. Vid hypokalcemi ses bl.a. CNS-påverkan, kramptillstånd och hjärtarytmier. Hypercalcemi orsakas av primär hyperparathyreoidism och malignitet (som tillsammans ligger bakom 90 % av fallen med hypercalcemi), sarkoidos, vitamin D-intoxikation, tyreotoxikos och binjurebarksinsufficiens, men kan även uppkomma vid behandling med tiaziddiuretika eller litium [1].

Metodik/mätprincip

Kalciumjoner bildar ett färgat komplex med Arsenazo III som mäts vid 658/694 nm. Mängden kalcium i provet är direkt proportionellt mot det bildade färgkomplexets intensitet [5].

Reaktionsformel:



Interferenser och felkällor

Lägre nivåer än nedan påverkar ej analysen [5].

H-index: 1000 (Hb upp till 1000 mg/dL / 10 g/L)

I-index: 50 (Bilirubin upp till 50 mg/dL / 855 µmol/L)

L-index: 1000 (Intralipid® upp till 1000 mg/dL)

Mätområde

Mätområde: 0,25– 4,00 mmol/L [5].

Upp till 8,00 mmol/L vid automatisk omkörning med spädning.

Detektionsgräns

Detektionsgräns (LoD): 0,03 mmol/L [5].

Mätosäkerhet

Utvärdering från årsuppföljning av metoden på Atellica 2024, baserad på 16 instrument.

Nivå (mmol/L)	Imprecision (CV%)	n
1,8	1,9	15729
3,2	1,5	15412

Spårbarhet

Atellica CH CA_2-metoden är spårbar till en intern Siemens-referensmetod (Inductively Coupled Plasma Atomic Emission) som använder sig av referensmaterial från NIST via patient-provskorrelation. Tilldelade värden för kalibratorer kan spåras till denna standardisering [5].

Referenslitteratur

1. Nilsson-Ehle P, red. Laurells Klinisk kemi i praktisk medicin, 8:e uppl. Lund: Studentlitteratur 2003, sid 469-474.
2. Nätverksgruppen i södra sjukvårdsregionen för sjukdomar i tyroidea, paratyroidea, binjurar och endokrina bukumörer, Lund 2006.
3. Wu AHB, red. Tietz Clinical Guide to Laboratory Tests, 4th ed. WB Saunders, St. Louis, MO, 2006.
4. Simonsson P. NORIP. Läkartidningen 2004;101:901-5.
5. Siemens produktblad: Atellica CH Calcium_2 (CA_2) Rev. 03, 2019-03.