

Huumeseulojen toimintaperiaate

Seulonta soveltuu huumausaineiden käytön ja lääkeaineiden väärinkäytön toteamiseen. Normaalitulokset on negatiivinen. Positiivinen seulontatulokset on syytä varmistaa aina varmistusmenetelmällä (kaasukromatografis-massaspektrometrillä varmistusmenetelmällä).

Huumaus- ja lääkeaineiden löytymiseen virtsanäytteestä vaikuttavat monet seikat mm. otettu annos, annostiheys ja antotapa, ko. aineen farmakokineettiset ominaisuudet, yksilölliset erot lääkeainemetaboliassa (Taulukko 1.), milloin ainetta otettu viimeksi (Taulukko 2. Toteamisajat), virtsanäytteen ominaispaino ja pH, käytetyn analyysimenetelmän herkkyys ja kattavuus. Huumaus- ja lääkeaineiden toteamisajat virtsanäytteestä saattavat siis vaihdella hyvinkin paljon tapauksesta riippuen. Kts. Taulukko 2. Totemaisajat, Taulukko 3.1-3.3 Ristireaktiot ja Taulukko 4. Häiritsevät yhdisteet.

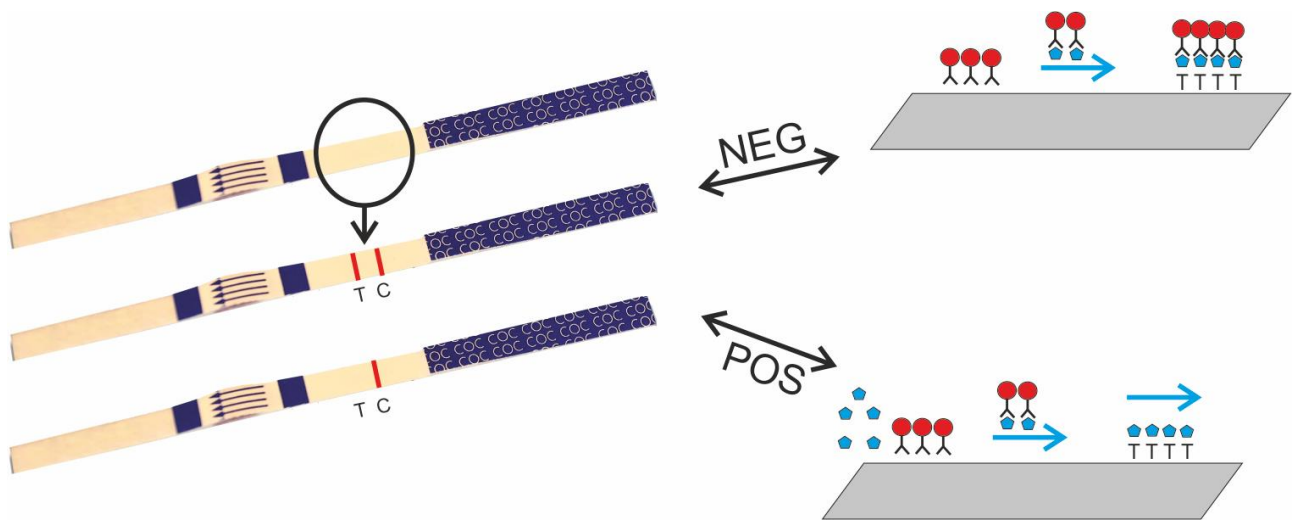
Huumeseula on itsenäisesti toimivista huumeryhmäspesifisistä testiliuskoista koottu pikatesti tai se voi olla myös yksittäinen huumeryhmäspesifinen testiliuska huumeiden, huumejohdannaisien, huumaavien lääkeaineiden tai niiden aineenvaihduntatuotteiden osoittamiseen humaanivirtsasta. Menetelmä on lateraalivirtauskromatografiaan ja spesifisiin monoklonaalisiin vasta-aineisiin perustuva immunologinen menetelmä.

Kun huumeseulassa olevien testiliuskojen päät upotetaan virtsanäytteeseen tai virtsanäyte lisätään testiin, virtsa imeytyy kapillaarivoimien ansiosta ylöspäin pitkin huokoista liuskamateriaalia. Imeytyvä virtsa huuhtelee mukaansa testityynyssä olevat reagenssit ja punaviolettiset kultapartikkelit, joiden pintaan on kiinnitetty ko. huumeryhmän yhdisteet spesifisesti tunnistava monoklonaalinen vasta-aine (MAb). MAb-määrä on määritetty siten, että se kykenee sitomaan vain herkkyysrajan (cut off) ilmoittaman pitoisuuden tunnistettavaa yhdistettä.

Jos virtsanäyte ei sisällä huumetta tai sen johdannaisia, MAb-molekyylit kultapartikkeleiden pinnalla säilyttävät koko sitomiskapasiteettinsa. Imeytyessään ylempiä liuskalla virtsan mukaansa huuhtomat kultapartikkelit ylittävät huumeconjugaattia (antigeenia) sisältävän T (testi) -vyöhykkeen, joka nappaa virtsanäytteestä MAb-partikkeleita vapaina olevista huume-tunnistus kohdistaan pysäyttäen niitä kuljettavat kultapartikkelit sinivioletiksi T -viivaksi. Kuva 1.

Jos virtsassa on huume-molekyylejä, ne sitoutuvat MAb-partikkeleiden tunnistuskohtiin ennen T-viivaa vähentäen siten T-viivalle pysähtyvien kultapartikkeleiden määrää. **Viiva on siis värinvoimakkuudeltaan sitä heikompi mitä enemmän virtsassa on huumetta.** Kun virtsan huume-pitoisuus ylittää herkkyysrajan, ei T-vyöhykkeen ylittävässä MAb-molekyyleissä ole enää vapaita tunnistuskohtia, joten kaikki kultapartikkelit kulkevat vapaasti kyseisen vyöhykkeen yli eikä viivaa muodostu. Kuva 1.

Kuva. 1. Huumeepikatestin toimintaperiaate



Testissä on sisäinen kontrolli eli T-vyöhykkeen yläpuolella liuskassa on kontrollivyöhyke (C), joka varmistaa, että näyte on kunnolla imeytynyt koko liuskan läpi ja immunokromatografinen testi on toiminut luotettavasti ja testi on suoritettu oikein. C-vyöhyke sisältää vasta-ainetta, joka tunnistaa spesifisesti kultapartikkeleihin sidotun MAb-tyypin riippumatta siitä onko se sitonut huumetta vai ei. Näin C-vyöhyke nappaa nestevirtauksesta aina kultapartikkeleita punavioletteksi C-viivaksi. T- ja C-vyöhykkeet sitovat vain osan virtsanäytteen mukaansa huuhtelemista kultapartikkeleista. Sitomislujuus on kuitenkin niin tiukka, että nestevirtauksen mukana yli ja ohi menevät partikkelit eivät sitä häiritse. Vapaiksi jäävät kultapartikkelit huuhtoutuvat pois ja vyöhykkeet jäävät näkyviin punavioletteina lähes alkuperäisen vaalealta tai virtsan väriseltä taustalta.