**Het medische lab: Urineonderzoek**

**Welke diagnose geven jullie de patiënt?**



**Casussen**

Er zijn vijf verschillende patiënten:

**Patiënt B:** meisje, 9 jaar, pijn bij het plassen

**Patiënt C:** puber, 17 jaar, fanatiek bezoeker sportschool en gebruiker voedingssupplementen, urine heeft een rode kleur .

**Patiënt D:** man, 64 jaar, extreem moe, steeds dorst, veel plassen.

**Patiënt E:** zwangere vrouw, 34 jaar, regelmatig op controle, extreem moe.

**Patiënt F:** vrouw, 42 jaar, hevige pijn in de zij, aan rugkant, urine heeft een rode kleur. Bovendien heeft zij huidklachten en vaak hoofdpijn.

**Rollen**

**Rol 1: De patiënt**

* Komt bij de huisarts met zijn ochtendurine.
* Vertelt de huisarts over zijn klachten.
* Leest de practicumhandleiding voor aan de anderen.
* De patiënt kan de assistent helpen met zijn taken.

**Rol 2: De assistent(en)**

* Labelt de reageerbuisjes
* Schrijft de resultaten van het onderzoek op in de tabel.

**Rol 3: De huisarts**

* Noteert de klachten en gegevens van de patiënt in de tabel.
* Bepaalt de geur en kleur van de ochtendurine en noteert dit in de tabel.
* Met behulp van de onderzoeker bepaalt hij de hypothesen (Als…., dan….).
* Geeft de urine door aan de onderzoeker.
* Uiteindelijk bepaalt de huisarts de diagnose van de patiënt.

**Rol 4: De onderzoeker**

* Draagt een labjas en wegwerphandschoenen
* Met behulp van de huisarts bepaalt hij de hypothesen (Als…., dan….).
* Doet het praktische deel: stoffen aantonen met behulp van indicatoren, nitriet en pH meten met behulp van een strip en bekijken of er bacteriën aanwezig zijn. De patiënt leest voor hoe de proefjes moeten worden gedaan.
* Het resultaat geeft de onderzoeker aan de huisarts.

**Het urineonderzoek op het medisch laboratorium**

**Werkwijze kleur en geur**

• Kleurstoffen: Bekijk de urine. Welke kleur heeft deze? Bevat de urine bijzondere kleurstoffen?

Wat zou de oorzaak kunnen zijn? (denk aan bv. rode bietjes of een medische oorzaak?)

• Geurstoffen: Welke geur heeft de urine? Kun je de geur herkennen?

**Werkwijze teststroken (pH en nitriet)**

• Doop het pH strookje in de urine en laat het papiertje drogen. Bekijk de kleur van het strookje en bepaal wat de pH is.

• Doop het Nitriet-strookje in de urine en laat het papiertje drogen. Indien het vierkantje op de teststrook paarsig kleurt is er Nitriet aanwezig in de urine (vergelijk met doosje voor in klas).

**Werkwijze indicatoren**

**Glucose testen**

• Neem een reageerbuis. Vul de reageerbuis met 2 cm urinemonster.

• Voeg 5 druppels Fehlingsreagens A en 5 druppels Fehlingsreagens B toe aan het urinemonster en plaats dit ongeveer 5 minuten in een warmwaterbad.

• Wordt de oplossing geel – oranje of rood dan is er glucose (suiker) aanwezig.

**Eiwitten testen**

• Neem een reageerbuis. Vul deze reageerbuis met 2 cm urinemonster.

• Voeg met een pipetje 2 mL NaOH-oplossing (2,5 M) toe aan het urinemonster.

• Voeg vervolgens twee druppels kopersulfaatoplossing (CuSO4) toe.

• Wordt de oplossing licht paarsig van kleur, dan bevat de urine eiwitten.

**Ketonen testen**

• Neem een reageerbuis. Vul deze met 2 cm urinemonster.

• Voeg tien 10 druppels bruine vloeistof toe (zit in het speciale flesje) aan de reageerbuis.

• Indien de vloeistof donkerblauw kleurt bevat het monster ketonen.

**Werkwijze bepaling aanwezigheid bacteriën**

De aanwezigheid van bacteriën testen wij met het zogenaamd ‘op cultuur brengen’ van de bacteriën. De TOA heeft een voedingsbodemplaat gemaakt met daarop een beetje urine (niet te veel, niet te weinig: 0,1 mL) van het monster. Vervolgens heeft hij de urine met een steriele Drigalski-spatel uitgesmeerd over de voedingsbodem en de voedingsbodemplaat gedurende 24 uur in een broedstoof neergezet bij een temperatuur van 37 °C. Je kunt de voedingsbodems bekijken en bepalen of er sprake is van een bacteriële infectie. Hier is sprake van als er per microliter meer dan 100 bacteriën aanwezig zijn.

**Resultaten medisch laboratoriumonderzoek**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Persoon | A (gezond) | B | C | D | E | F |
| Geslacht | **nvt** |  |  |  |  |  |
| Leeftijd | **nvt** |  |  |  |  |  |
| Klachten | **geen** |  |  |  |  |  |
| Kleur | **Helder** **lichtgeel** |  |  |  |  |  |
| Geur | **Neutraal** |  |  |  |  |  |
| Zuurgraad (pH) | **5-7** |  |  |  |  |  |
| Nitriet NO2- | **-** |  |  |  |  |  |
| Glucose | **-** |  |  |  |  |  |
| Bacteriën | **-** |  |  |  |  |  |
| Eiwitten (albumine) | **-** |  |  |  |  |  |
| Ketonen | **-** |  |  |  |  |  |
| Bilirubine | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** |
| Urobilinogeen | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** |
| Witte bloedcellen | **-** | **+** | **-** | **-** | **-** | **-** |
| Mogelijke diagnose | **Gezond** |  |  |  |  |  |

**Aanvullende informatie om een diagnose te kunnen stellen**

**Bloed**

Voor het vaststellen van een ziekelijk proces in de nier of urinewegen aan de hand van de urine is de beoordeling van het bezinksel of de neerslag van grote betekenis. De belangrijkste afwijking betreffen het aantal rode en witte bloedlichaampjes. Alle andere bestanddelen in het bezinksel zijn slechts bij uitzondering van belang. Bij een normaal bezinksel worden met behulp van de microscoop per gezichtsveld enkele rode en witte bloedlichaampjes gevonden (< 3 / veld vergroting 400 X). Wanneer echter meer dan drie cellen per gezichtsveld worden waargenomen moet rekening worden gehouden met een ziekelijke aandoening (= pathologie) van de nieren of urinewegen.

*Pathologie:* Rode bloedlichaampjes treft men in de urine aan bij een bloeding, vooral bij nierstenen, bij een nier- of blaasgezwel maar ook na een zware fysische inspanning. Indien men een combinatie hebben van rode- en witte bloedlichaampjes aantreft, kan dit wijzen op een nierontsteking. De aanwezigheid van alléén witte bloedlichaampjes komt voor bij ontstekingsprocessen van het nierbekken of de urineblaas. In verse urine wijst de aanwezigheid van bacteriën samen met witte bloedlichaampjes op een ontstekingsproces als gevolg van een bacteriële infectie.

**Bacteriën**

Verse urine is normaal steriel.

- In de leeftijdsgroep van 0-12 jaar komen urineweginfecties zeer veel voor zowel bij jongens, maar vooral bij meisjes.

- In de leeftijdsgroep van 20-50 jaar komen urineweginfecties weer vaker voor, het meest bij vrouwen. De infectie betreft vaker de blaas dan de urineleiders en de nierbekken. In deze periode treedt ook geslachtactiviteit op de voorgrond met de eraan verbonden gevaren.

- In de leeftijdsgroep boven de 60 jaar treden urineweginfecties meer op bij mannen dan bij vrouwen.

*Pathologie:*

Het voorkomen van 1 -10000 bacteriekolonies per mL urine moet als een verontreiniging worden beschouwd. Het voorkomen van meer dan 10.000 maar minder dan 100.000 kolonies per mL wijst mogelijkerwijs op een urineweginfectie. In een dergelijke geval zal de arts het onderzoek herhalen.

Het voorkomen van meer dan 100.000 kolonies per mL urine wijst altijd op het bestaan van een urineweginfectie. In het algemeen kan men stellen dat alle bacteriën die tot de normale darmflora behoren urineweginfecties kunnen veroorzaken. De symptomen zijn weinig, maar wel vaak plassen, pijn bij het plassen.

**Bilirubine**

Bilirubine is eveneens als urobiline een afbraak product van bloed. Het wordt eveneens in de levergevormd en uitgescheiden via de urine.

*Pathologie:* Vóórkomen van bilirubine in de urine wijst op aandoeningen van de lever, zoals hepatitis en geelzucht.

**Urobilinogeen**

Urobiline is een bruine galkleurstof voorkomende in de ontlasting en urine. Urobilinen en het kleurloze voorstadium urobilinogeen ontstaan bij de afbraak van bloed -en galkleurstof. Urobiline wordt geheel of gedeeltelijk uitgescheiden als urobilinogeen, dat door licht, lucht of bepaalde scheikundige stoffen overgaat in urobiline.

*Pathologie:* De aanwezigheid van urobilinogeen in de urine duidt op leveraandoeningen zoals: hepatitis, chronische leveraandoening door alcoholmisbruik, galwegafsluiting en geelzucht.

**Albumine (eiwit)**

Albuminen zijn oplosbare eiwitten, die een belangrijk bestanddeel vormen van het bloedplasma. Plasma-eiwitten verlaten onder normale omstandigheden de bloedbaan niet en komen normalerwijs dus ook niet voor in de urine. Bij ernstige nieraandoeningen echter kunnen albuminen wel in de urine voorkomen.

*Pathologie:* De aanwezigheid van albumine in de urine kan duiden op ontstekingen van de nieren, of geneesmiddelengebruik maar ook voortschrijdende diabetes (suikerziekte) met verlies van nierfunctie, tuberculose en zwangerschapsvergiftiging. Ook bij koorts kunnen albumine in de urine worden aangetroffen.

**Zuurgraad**

Normale morgen urine is lichtzuur tot neutraal (pH 5-7), maar na een flinke maaltijd kan de urine sterk alkalisch (pH = 8) zijn. Dit is vooral te wijten aan de hoge productie van HCl in de maag.

*Pathologie:*

Sterke zure urine (pH < 5) komt voor bij diabetes (suikerziekte) en bij hevige diarree. Sterke alkalische urine (pH > 8) kan duiden op een urineweginfectie.

**Glucose**

Normaal komt er geen glucose voor in de urine. Dus elke vorm van glucose heeft een pathologische oorsprong. Soms kan gebruik van medicatie een valse positieve uitslag geven, zoals het te hoog gebruik van vitamine C, aspirine, antibiotica. Het is dus noodzakelijk aan de patiënt te vragen of hij of zij bovengenoemde medicatie gebruikt heeft.

*Pathologie:* Als er teveel suiker in de urine zit kan dit vooral wijzen op verschillende vormen van diabetes (diabetes mellitus, zwangerschapsdiabetes) en op hormonale afwijkingen, waardoor de suikerspiegel in het bloed veel te hoog wordt.

**Nitriet**

Nitriet is een stikstofzout dat ontstaat bij de bacteriële afbraak van urine. Deze afbraak heeft steeds bij verse urine een pathogene oorsprong

*Pathologie:* Nitriet in de urine wijst op een urineweginfectie met nitrietvormende bacteriën. Soms kan door het te lang blootstellen van urine aan de buitenlucht besmetting met bacteriën van buitenaf optreden.

**Ketonen**

Na een zware lichamelijke inspanning kan het voorkomen dat de urine keto-positief is, d.w.z. dat er ketonen in de urine zijn aan te tonen. Dit is vooral te wijten aan een tekort van glycogeen in de lever. Het lichaam gaat dan over op verbranding van vet. Daarbij ontstaan ketonen.

*Pathologie:* Het aantonen van ketonen in de urine kan duiden op stofwisselingsproblemen. Deze kunnen optreden bij personen met suikerziekte (als ze een te hoge bloedsuikerspiegel hebben (hyperglycemie), maar ook bij personen die een strenge vermageringskuur volgen. Ook dan ontstaat er uiteindelijk een tekort aan glycogeen in de lever. De aanwezigheid van ketonen in de urine kunnen ook wijzen op zwangerschapsvergiftiging en koorts.