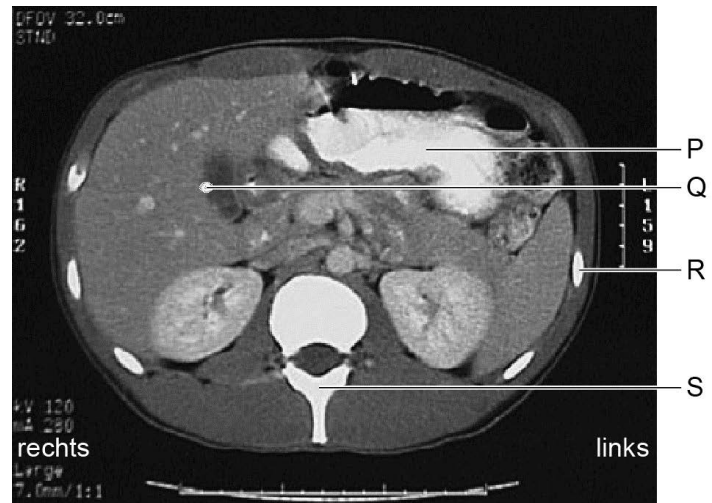


## Galstenen

Noor werkt als radiodiagnostisch laborant in een ziekenhuis. Ze maakt een scan van de buik van een patiënt. Deze patiënt kwam op de spoedeisende hulp met hevige pijn rechtsboven in de buik en met een gelige gelaatskleur.

Op de scan (afbeelding 1) ziet Noor een witte plek op de lever. Dit bevestigt haar vermoeden dat het galstenen zijn die de buikpijn veroorzaken. Na overleg met de arts wordt de patiënt doorverwezen naar een internist voor behandeling.

afbeelding 1

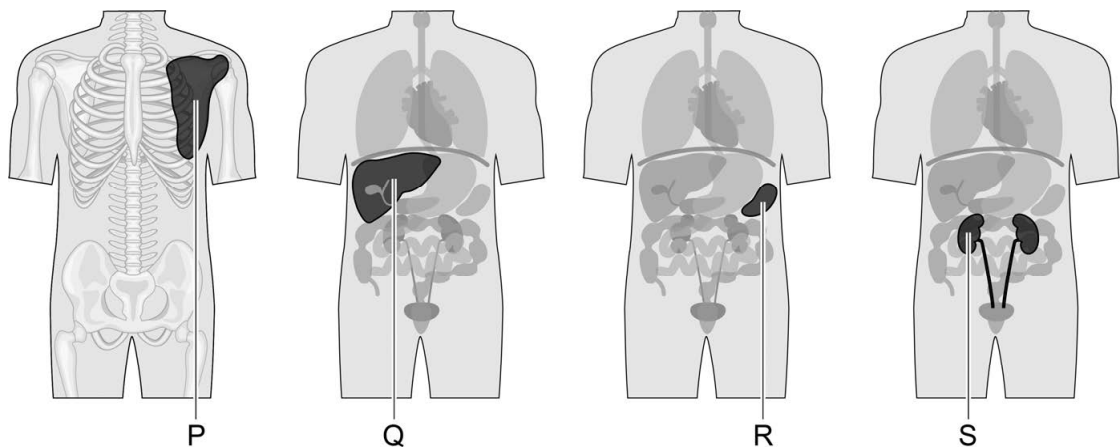


- Op de scan zijn vier witte plekken met letters aangegeven.
- 1p 13 Noteer de letter die de witte plek op de lever aangeeft.

Galstenen kunnen ontstaan in de galblaas. Een deel van de galstenen bestaat voornamelijk uit bilirubine. Bilirubine is een afbraakproduct van hemoglobine en wordt met de gal uitgescheiden. Het ijzer ( $\text{Fe}^{3+}$ ) dat vrijkomt bij de afbraak van hemoglobine wordt – gebonden aan eiwitten in het bloedplasma – vervoerd naar weefsels waar nieuw hemoglobine wordt geproduceerd.

In afbeelding 2 is een aantal organen met letters aangegeven.

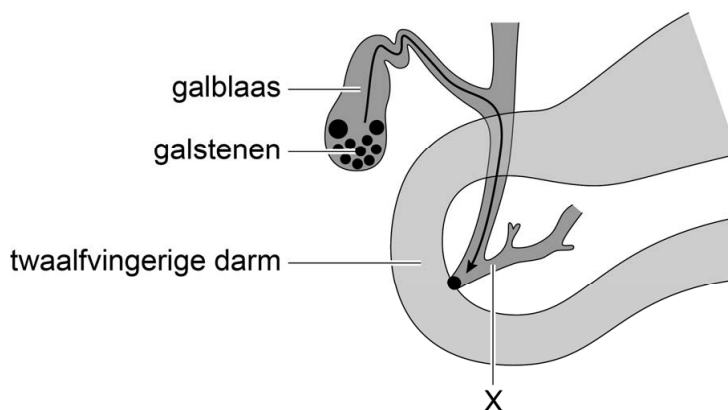
**afbeelding 2**



- 1p 14 Noteer de letter van het orgaan in afbeelding 2 waar ijzer uit het bloedplasma wordt opgenomen voor de productie van hemoglobine.

In afbeelding 3 is de galblaas met enkele galstenen getekend. De galgang is geblokkeerd door een galsteen. Gal en stoffen die vervoerd worden via buis X hopen zich hierdoor op. Dit veroorzaakt de pijn bij de patiënt.

**afbeelding 3**



- 1p 15 Welke stof hoopt zich op in buis X uit afbeelding 3?
- A hemoglobine
  - B insuline
  - C pepsinogeen
  - D trypsinogeen

Als de galgang geblokkeerd is, kan bilirubine niet worden uitgescheiden door de lever. Als gevolg hiervan komt de stof in een hoge concentratie in het bloed en in de huid terecht waardoor de patiënt een gele gelaatskleur krijgt.

Een aantal bloedvaten zijn:

- 1 aorta
- 2 bovenste holle ader
- 3 haarvaten van de longen
- 4 haarvaten van het hart
- 5 leverader
- 6 leverslagader
- 7 longader
- 8 longslagader
- 9 onderste holle ader
- 10 poortader

- 2p **16** Door welke van deze bloedvaten gaat een bilirubinemolecuul op de kortste weg vanuit de lever naar de huid van het gezicht? Noteer die nummers in de juiste volgorde.

De urine van de patiënt was donkergekleurd. Dit duidt op de aanwezigheid van bilirubine.

- 1p **17** Door welk proces in de nieren komt bilirubine uit het bloed in de urine terecht?
- A door osmose
  - B door reabsorptie (terugresorptie)
  - C door ultrafiltratie

De internist besluit dat de galblaas van de patiënt moet worden verwijderd. Na de operatie krijgt de patiënt het advies om vette maaltijden te vermijden. Zonder galblaas wordt er namelijk te weinig gal afgegeven na een vette maaltijd.

- 2p **18** Leg uit dat door het tekort aan gal niet al het vet verteerd kan worden.