

Studieretnings opgave

-Mad og Mennesker-



Resume

Åreforsnævring menes at være den hyppigste livstilssygdom i Danmark ; en sygdom med store konsekvenser for vores kroppe, sundhed og liv. Opgaven vil beskrive kostens bestanddelenes funktion og -opbygning, samt kostens rolle i forhold lagring af energi, samt en detaljeret beskrivelse af kolesterol. Dernæst vil der følge en beskrivelse af hvad åreforsnævring er og hvordan det fremkommer i arterierne. Slutteligt vil der blive diskuteret hvordan man kan forebygge åreforsnævninger og hvordan man som overvægtig, der allerede er ramt af åreforsnævninger, kan mindske sin risiko for eventuelle blodpropper og lignende. I opgaven konkluderes, at det er muligt at reducere risikoen for senfølger af åreforsnævring. Dette ved livsstilsændring i relation til motion og kost.

Indholdsfortegnelse

Resume.....	2
Indledning.	3
Opgaveformulering.	3
Problemstilling.	3
Redegør for kostens opbygning, samt hvordan kroppen omsætter den.	4
Kulhydrater	4
Proteiner	5
Fedt	6
Hvordan kan åreforsnævring fremkomme og hvilke konsekvenser har det for menneskers sundhed	8
Diskuter, hvordan overvægtige via kostregulering kan mindske risikoen for alvorlig åreforsnævring.....	10
Konklusion	11
Kildeliste:.....	12

Indledning.

Fedme er igennem de sidste årtier blevet et større og større problem i Danmark. I tilknytning til fedmen er flere og flere blevet ramt af livstilssygdomme. Dette kan tolkes som en direkte effekt af de usunde fedtfyldte madvaner, som globaliseringen har medført. Særligt rettes opmærksomheden imod fastfoodkæder som McDonalds og Burger King. Den mest udbredte livstilssygdom som direkte kan kobles til indtag af fedtfyldt mad, der har ramt folk i den vestlige verden, menes at være åreforsnævring. Dette kan i værste tilfælde ende fatalt.

Med ønsket om at blive klogere på ovenstående problematik og hvilke forhold der spiller ind i udvikling og reducere af åreforsnævring har jeg valgt at undersøge kostens opbygning og hvordan kosten specifikt bidrager til udvikling af forsnævring i arterierne, samt hvordan man kan mindske sin risiko for denne livstilssygdom.

Opgaveformulering.

- Du skal undersøge en sag, hvor mad er omdrejningspunktet. Du skal diskutere, hvilken betydning forholdet mellem mad og mennesker har for din sag. Du skal anvende viden og metoder fra to fag til din besvarelse af opgaven.

Problemstilling.

- Redegør for kostens opbygning, samt hvordan kroppen omsætter den.
- Hvordan kan åreforkalkning fremkomme og hvilke konsekvenser har det for menneskers sundhed
- Diskuter, hvordan overvægtige via kostregulering kan mindske risikoen for alvorlig åreforsnævring.

Redegør for kostens opbygning, samt hvordan kroppen omsætter den.

Kulhydrater

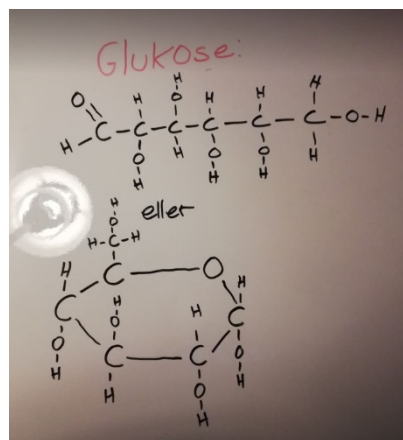
Funktion:

Et af Kulhydraternes essentielle funktioner i kroppen er at være brændstof. F.eks. i respiration nedbrydes glukose ved hjælp af ilt til kuldioxid og vand, hvorved der dannes energi. Denne nedbrydning betegnes som en forbrænding. Energien er nødvendig for kroppens celler; herunder at de kan lave en lang række processer.

Opbygningen:

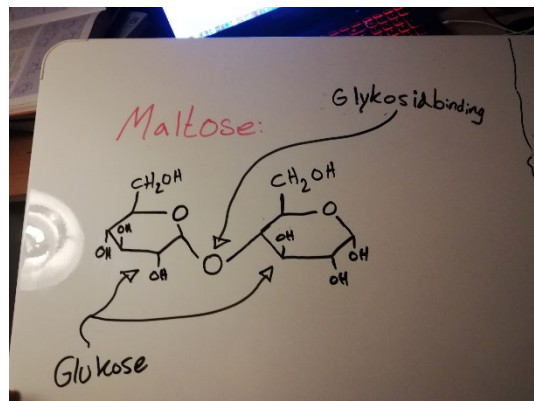
Kulhydraterne er opbygget af tre forskellige grundstoffer, heriblandt karbon, Hydrogen og Oxygen. F.eks. glukose som består af 6 C-atomer, 12 H-atomer og 6 O-atomer. Bruttoformlen for glukose skrives således: $C_6H_{12}O_6$. (se højre stående eksempel)

Alle kulhydrater indeholder mindst to kulstofatomer med hydroxyl-grupper bundet til sig, og mindst en carbonylgruppe. Kulhydraterne findes som monosakkarider, disakkarider og polysakkarider.



Monosakkarider er kulhydraters mindste form. Monosakkarider findes som selvstændige molekyler, men indgår oftest som byggesten i større kulhydrater, disakkarider, og de endnu større kulhydrater, polysakkarider.

Disakkarider består af to monosakkarider der er bundet sammen. Bindingen som binder monosakkariderne sammen, er dannet ved at der fraspaltes 2 H'er og Et O atom, hvilket bliver dannet til H_2O . Denne form for reaktion kaldes en kondensationsreaktion. Bindingen kaldes en glykosidbinding. For hver glykosidbinding fraspaltes der et H_2O molekyle (se højre stående eksempel).



Polysakkarider består af mange monosakkarider der er bundet sammen. Polysakkariderne kan blive lange og være opbygget af flere tusind monosakkarider. Polysakkarider er samtidig uopløselige i vand imodsatning til mono -og disakkariderne.

Som eksempel på ovenstående, så er planterigets vigtigste oplagingsstof og føde for alle planteædere stivelse. Stivelse er opbygget af en lang kæde af over tusinde glucosemolekyler, som er sat sammen ligesom disakkarider med glykosidbindinger. Stivelsesmolekylet er spiralformet og snoet til et langt rør. Det kan have sidegrene. Hvis det har sidegrene, kaldes det amylopectin, hvis det ikke har sidegrene, kaldes det amylose¹

Proteiner

Funktion:

Proteiner er byggesten i bl.a. fibre i huden, hår og negle. Udover dette bruges proteiner som enzymer, hvilket er biokemiske værktøjer der katalyserer kemiske reaktioner. Et eksempel på et enzym kunne være Amylase, hvilket spalter stivelse eller lipaser, som spalter triglycerid.²

Opbygning:

Proteiner består af få forskellige grundstoffer. Proteiner består nemlig af fem forskellige grundstoffer: Carbon, Hydrogen, Oxygen, Nitrogen og Svovl.

¹ Det Levende Kemi – side 34

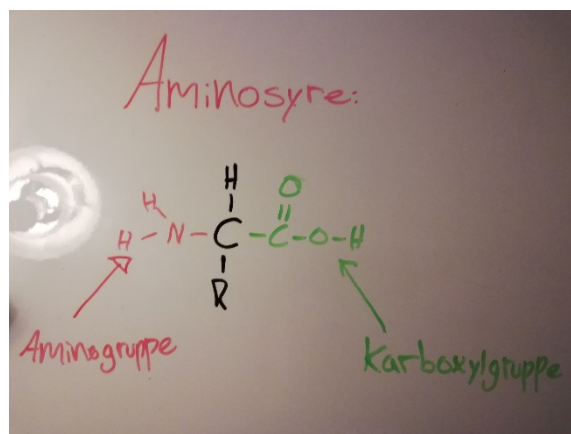
² http://denstoredanske.dk/Natur_og_milj%C3%B8/Biokemi_og_molekyl%C3%A6rbiologi/Biokemi/lipaser

Alle proteiner er opbygget af lange kæder af aminosyrer. I teorien findes der uendelig mange forskellige aminosyrer, men kun 20 forekommer naturligt i naturen. Mennesker kan kun danne 12 af disse aminosyrer. De sidste otte indtages gennem vores kost. De otte aminosyrer kaldes "Essentielle aminosyrer", da det er essentielt for vores overlevelse, at vi indtager dem.

Aminosyrer indeholder en aminogruppe og en carboxylgruppe

En aminosyre består af et C-atom, hvor der er bundet fire ting:

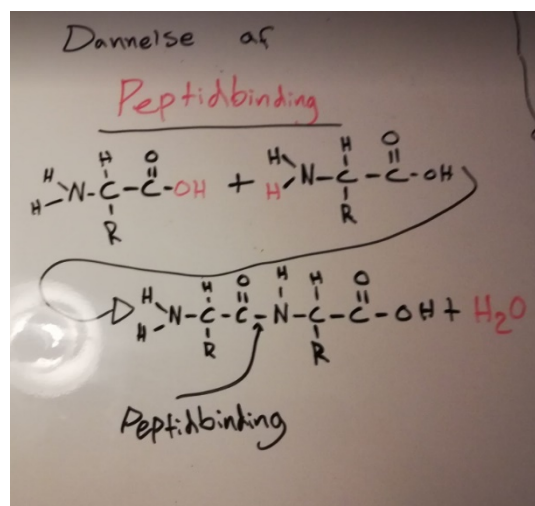
- 1: Aminogruppen.
- 2: Carboxylgruppen
- 3: Hydrogenatom.
- 4: Ubestemt længde carbonkæde, som også er kendt som et radikal (se højre stående eksempel)



Den eneste forskel blandt aminosyrer er således den ubestemte længde carbonkæde.

To aminosyrer kan bindes sammen ved en kemisk reaktion. Den dannede binding kaldes en peptidbinding. Peptidbindingen er en kovalent binding mellem C-atomet i karboxylsyregruppen i den ene aminosyre og N-atomet i aminogruppen i den anden aminosyre (se eksempel til højre)

Når en peptidbinding dannes, bliver der spaltet et O-atom og 2 H-atomer. De to H'er og det ene O omdannes samtidigt til vand. Derfor er denne reaktion også en kondensationsreaktion. Der fraspaltes et vand molekyle for hver peptidbinding.



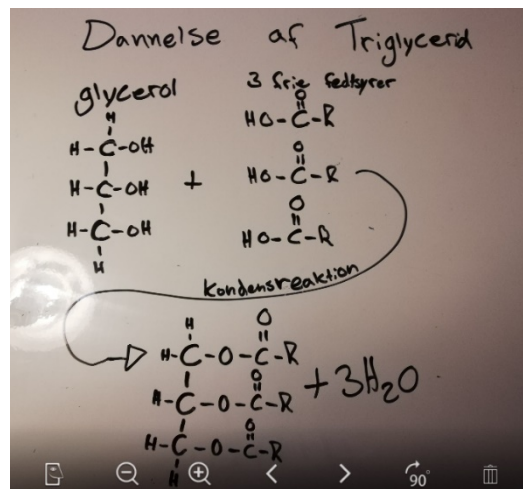
Fedt

Funktion:

Lipiderne, også kendt som fedtstoffer, er en gruppe organiske forbindelser, som alle har det tilfælles at de er uopløselige i vand. Fedtstofferne er til gengæld opløselige i svagt polære eller upolære opløsningsmidler, som acetone og benzin. Nogle fedtstoffer kaldes fedt, imens andre kaldes olier. Forskellen på disse er, at fast fedtstof med smeltepunkt over 20 grader kaldes fedt, hvorimod flydende fedtstof med smeltepunkt under 20 grader kaldes olie. De er fordelt således, at animalske fedtstoffer er faste, mens planternes er flydende. Når man taler om fedt er det primært triglycerid og kolesterol man taler om. Deres generelle funktion er at være energilager. Kroppen foretrækker at bruge fedt som energilager fremfor kulhydrater, da fedt indeholder 38 KJ/g mod kulhydraters 17 KJ/g. En anden grund er at fedt ikke er så tungt og derfor er nemmere at transportere for kroppen.

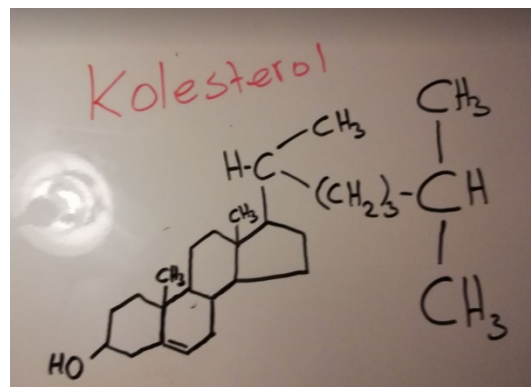
Opbygning:

Fedtstofferne i vores kost består af triglycerider. Triglycerider har fået navnet, da triglycerider er opbygget af et glycerolmolekyle, der har reageret med 3 fedtsyre molekyler. Glycerolmolekylet består af tre hydroxygrupper, som alle kan reagere med hver deres carboxylgruppe fra fedtsyremolekylerne, ved reaktionen afspaltes der samtidig 3 vandmolekyler. Reaktionen er derfor en kondensationsreaktion. R er defineret, som en ubestemt længde carbonkæde. Carbonkæden består af en lang række C-atomer med H atomer på. Carbonkæderne kan være forskellige. Der findes to typer overordnet triglycerider: 1) Simpelt triglycerid, hvor alle carbonkæderne er ens og 2) Blandet triglycerid, hvor carbonkæderne er forskellige. (se højre eksempel)



Der findes også overordnet 2 forskellige fedtsyre heriblandt: **Mættede fedtsyrer**, som er en fedtsyre der ikke har nogen dobbeltbindinger indbyrdes mellem C-atomerne. **Umættede fedtsyre**, som er en fedtsyre der indeholder dobbeltbindinger indbyrdes mellem C-atomerne. Fedtsyre med en dobbeltbinding kaldes mono-umættede fedtsyre, hvor to eller flere dobbeltbindinger kaldes for poly-umættede fedtsyre.

Et andet lipid der har stor betydning for vores sundhed, er **kolesterol**. Kolesterol er bl.a. som en vigtig del af dannelsen af kønshormonerne og galdesaltene, samt som bestanddel i celle-membranen. Kolesterol findes også i blodet, hvor det er bundet til lipoproteiner. Lipoproteiner er partikler med en kerne af triglycerider og kolesterollestere omgivet af en kappe af fosfolipider,



kolesterol og proteiner, karakteristiske for hver type af lipoprotein.³ *HDL*, *LDL* og *VLDL*. Disse betegnelser stammer fra anvendelse af ultracentrifugering til adskillelse af lipoproteinerne, således at de tungeste med stor massefylde (*High Density Lipoprotein*) lejres nederst, mens de letteste (*Very Low Density Lipoprotein*) pga. stort fedtindhold lejres øverst og *LDL* (*Low Density Lipoprotein*) herimellem. *LDL*, som normalt bærer størstedelen af blodets indhold af kolesterol (*LDL-kolesterol*), dannes i leveren.⁴

Hvordan kan åreforsnævring fremkomme og hvilke konsekvenser har det for menneskers sundhed.

Åreforsnævring, også kaldet åreforkalkning, menes at være en af de mest udbredte sygdomme i den vestlige verden. Det starter som regel i 20-årsalderen og udvikler sig gradvist derfra. Det skønnes, at omkring 250.000 danskere er syge på en eller anden måde på grund af åreforsnævring.⁵ Ved åreforsnævring bliver arteriernes indre vægge fortykket, på grund af et forhøjet kolesterolindhold i blodet. *LDL-kolesterol* har især betydning for dannelsen af åreforsnævring. Åreforsnævring kan betyde, at der ikke kommer nok blod med ilt og næringsstoffer igennem arterien, da arterien bliver smallere og smallere. Derved rammes det organ eller muskel der forsynes af den pågældende arterie. Der kan herved opstå svigt i de pågældende organer eller muskler. *LDL-kolesterol* øger risikoen for forsnævninger i arterierne, hvorimod *HDL-kolesterol* har vist at have en beskyttende effekt på forsnævninger i arterierne. Dette da det er et mindre molekyle og kan nemmere strømme

³http://denstoredanske.dk/Natur_og_milj%C3%B8/Biokemi_og_molekyl%C3%A6rbiologi/Biokemi/lipoproteiner

⁴http://denstoredanske.dk/Krop%2c_psyke_og_sundhed/Sundhedsvidenskab/Ern%C3%A6ring/kolesterol

⁵<https://netdoktor.dk/sygdomme/Fakta/aareforkalkning.htm>

gennem pulsåren end LDL-kolesterol. HDL-kolesterol trækker det allerede liggende LDL-kolesterol med sig på sin vej gennem arterierne.

Den væsentligste årsag til overdødelighed blandt overvægtige (med BMI over 25) og personer med klinisk fedme (med BMI over 30) er hjerte-kar-sygdomme. Disse sygdomme er for det meste et produkt af fedtaflejringer i blodkarrene, der fører til åreforkalkning af hjertets kranspulsårer⁶

Symptomerne på åreforsnævring i hjertet viser sig hovedsageligt som smertefuld hjertekrampe grundet den begrænsede tilførsel af blod/ilt eller i værste tilfælde blodprop i hjertet. Symptomerne på åreforsnævring i halspulsåren er oftest begrænsede. Dette kan ultimativt resultere i blodpropper i hjernen og hjerneblødninger med forbigående eller vedvarende parese og afasi. Symptomerne på Åreforkalkning i benene, viser sig ved, at man efter kortere eller længere tids bevægelse får bensmerter, oftest i læggenes muskler⁷

Man kan få målt sit kolesterolindhold i en blodprøve. Her er det mængden af alle kolesterolformer, der bestemmes. Kolesterolniveauet i blodet vil stige med alderen. Derved har mere end halvdelen af alle danskere ”...over 45 år et kolesteroltal på over 5,5 millimol per liter, og mindre end 10 procent har et kolesteroltal under 4,5 millimol per liter.

- *Kolesterolindhold i blodet mindre en 5,0 millimol per liter: Ideelt.*
- *Kolesterolindhold mellem 5,0 - 6,0 millimol per liter: Let forhøjet kolesterolniveau*
- *mellem 6,1 - 7,0 millimol per liter: Moderat forhøjet kolesterolniveau*
- *over 7,1 millimol per liter: Udtalt forhøjet kolesterolniveau”⁸*

Årsagerne til åreforsnævring er for det meste en blanding af genetiske faktorer og livsstilsvaner. De genetiske faktorer er en del af baggrunden for at åreforsnævring særligt rammer nogle bestemte personer. Dette da der er en arvelig defekt i et gen, der gør at LDL-kolesterol ikke fjernes fra blodet, denne sygdom hedder ”Familiær hyperkolesterolæmi”. Sygdommen fører til at LDL-kolesterol ophober sig i blodet, hvilket skaber fedtaflejringer i arterievæggene.⁹

⁶ <https://netdoktor.dk/overvaegt/overvaegtogkolesterol.htm>

⁷ <https://netdoktor.dk/sygdomme/Fakta/aareforkalkning.htm>

⁸ <https://netdoktor.dk/sygdomme/fakta/kolesterolhoejt.htm>

⁹ <https://netdoktor.dk/overvaegt/overvaegtogkolesterol.htm>

En del af blodets kolesterolindhold stammer fra den mad vi indtager. Den største del af produktionen af kolesterol foregår i leveren.

Nogle typer fedt fra kosten er specielt dårligt for kolesteroltallet. Et af disse typer fedt er transfedtsyrer, hvilket ved fordøjelsen medfører en stigning af LDL-kolesterol og et fald i HDL-kolesterol. Det er muligt ved indtagelse af mono- og poly-umættet fedt at nedbringe blodets totale kolesteroltal. Hos overvægtige (BMI over 25) vil det øge HDL-kolesterolkoncentrationen at tabe sig, hvilket vil modvirke af åreforsnævring

Diskuter, hvordan overvægtige via kostregulering kan mindske risikoen for alvorlig åreforsnævring.

Det mest effektive overvægtige kan gøre for at mindske deres risiko for åreforsnævring er at lave en markant kostændring. En ændring hvor kosten består primært af frugt og grønt. Grunden til den store mængde frugt- og grøntindtag er, at indtagelsen af mono- og disakkariderne skal begrænses, da de bliver omsat til energi for hurtigt. Dette medfører jfr. ovenstående, at den overskydende energi dels bliver lagret som fedt i kroppen, og dels øges mængden af fedt i blodet og derved øges åreforsnævringen. Udover frugt og grønt, så er en stor mængde magert kød og fisk næsten hver dag en vigtig del af at skulle mindske sin risiko. Grunden til dette er at Mono –og poly-umættede fedt, sænker blodets totale kolesterolindhold, hvilket vil gøre HDL-kolesterolet mere prominent, og således jfr. afsnit om kolesterol modvirke åreforsnævninger. En tredje vigtig komponent i forebyggelsen af åreforsnævring er daglig motion, da det er bevist at en øgning af mængden af HDL-kolesterolet i blodet påvirkes blodtrykket positivt.

Sammenfattede kan siges, at hvis du både lykkedes med kostændringerne og dyrker motion dagligt og du derved samtidig taber dig vil det samlet set virke forebyggende på åreforsnævninger også selvom du allerede er ramt. Dette da det øger HDL-kolesterolkoncentrationen i blodet. Det er også muligt via sin læge at få ordineret noget medicin til at sænke LDL-kolesterolkoncentrationen i blodet, hvis du ikke har de fornødne resurser til at lave en reel livstilsændring. Tilsvarende findes der forskellige kommunale og regionale tiltag, samt private tiltag, som støtter personer som behøver støtte til livsstilændring,

Konklusion.

Kosten består af Kulhydrater, Proteiner og fedt. Kulhydrater er kroppens vigtigste energikilde, med sine 17 KJ/g fordøjes de i maven og transporteres senere gennem arterierne til musklerne. Proteiner er kroppen byggesten, og indgår i bl.a. celler, væv og enzymer. Proteiner er opbygget af lange kæder af aminosyrer, hvoraf nogle er livsnødvendige. Fedt er vigtig som energilager for kroppen. Det er vigtigt at være opmærksom på hvad og hvor meget fedt man spiser, hvis man vil sikre sig mod hjerte-kar-sygdomme. Åreforkalkning er en livstilssygdom, som forekommer enten ved indtagelse af store mængder fedtholdig mad og/eller ved arvelig sygdom. Åreforsnævring sker da LDL-Kolesterol ligger sig på arteriernes vægge, hvor de ophober sig. For at undgå åreforsnævring skal man holde sig til en sund diæt med mange grøntsager, magert kød og fisk flere dage om ugen. Ud over maden skal man også dyrke motion dagligt. Det er muligt for overvægtige ved livsstilsændring at mindske aktuel åreforsnævring, samt at forebygge yderligere forsnævring ved kostregulering og motion.

Kildeliste:

Hjemmesider:

- <https://altomkost.dk/fakta/naeringsindhold-i-maden/naeringsstoffer/protein/> brugt til redegørelse – sidst besøgt 28/02-2019
- http://denstoredanske.dk/Natur_og_milj%C3%B8/Biokemi_og_molekyl%C3%A6rbiologi/Biokemi/lipaser - brugt til redegørelse – sidst besøgt 28/02-2019
- http://denstoredanske.dk/Natur_og_milj%C3%B8/Biokemi_og_molekyl%C3%A6rbiologi/Biokemi/lipoproteiner - brugt til redegørelse – sidst besøgt 28/02-2019
- http://denstoredanske.dk/Krop%2c_psyke_og_sundhed/Sundhedsvidenskab/Patoanomi/%C3%A5reforkalkning - brugt til redegørelse og analyse – sidst besøgt 28/02-2019
- http://denstoredanske.dk/Krop%2c_psyke_og_sundhed/Sundhedsvidenskab/Ern%C3%A6ring/kolesterol brugt til redegørelse og analyse – sidst besøgt 28/02-2019
- <https://hjerterforeningen.dk/min-hjerte-kar-sygdom/aterosklerose-aareforsnaevring/> - brugt til redegørelse og analyse – sidst besøgt 28/02-2019
- <https://isisc.systime.dk/index.php?id=1507> – brugt til redegørelse – sidst besøgt 28/02-2019
- <https://netdoktor.dk/madogkrop/artikler/fedtopbygning.htm> - brugt til redegørelse og analyse – sidst besøgt 28/02-2019
- <https://netdoktor.dk/overvaegt/overvaegtogkolesterol.htm> - brugt til redegørelse og analyse – sidst besøgt 28/02-2019
- <https://netdoktor.dk/sygdomme/Fakta/aareforkalkning.htm> - brugt til redegørelse og analyse – sidst besøgt 28/02-2019
- <https://netdoktor.dk/sygdomme/fakta/kolesterolhoejt.htm> - brugt til analyse

Tekster:

- **Ernæring og Fødevarer Kompendium: Kend Kemien** – brugt til redegørelse

Bøger:

- **Bidstrup, Bodil Blem, m.fl. Fysiologibogen – Den levende krop, Nucleus Forlag ApS 2006** – side 149-207 - anvendt til analyse og redegørelse
- **Mygind, Helge, m.fl. Basis Kemi B, Haase og Søns Forlag 2010** – Kapitel 7 – anvendt til redegørelse
- **Nielsen, Thorkild J, Det levendes kemi, systime A/S 2004** – anvendt som baggrundsviden til hele opgaven