

Sammenhæng mellem akne-behandling og resistensudvikling mod tetracyclin

Frederikke Uldahl, Kirkebakkeskolen 9.x, Vejle

Ungeforskere 2016

Indholdsfortegnelse

Resume	2
Introduktion	3
Problemstilling	3
Baggrund	4
Hvad er akne?	4
Hvad er antibiotika og resistens mod antibiotika?	4
Tetracyklins virkningsmekanisme	4
Tetracyklins rolle i dannelsen af multiresistente bakterier	5
Forbrug af Tetracyclin:	6
Laboratorieforsøg: "Tetracyklins effekt på human hudflora"	6
Formål	6
Hypotese	6
Materialer og udstyr	6
Metode	6
Forsøgsdesign	7
Generelle præmisser for forsøgsrække 0-10	7
Resultater – Laboratorieforsøg	8
Spørgeskemaundersøgelse vedr. aknebehandling med antibiotika	10
Formål	10
Metode	10
Resultater	10
Diskussion og konklusion	12
Literaturliste	14

Resume – Sammenhæng mellem akne-behandling og resistensudvikling mod tetracyclin

I forbindelse med et skoleprojekt i 2015, faldt jeg over det faktum, at forbruget af tetracyclin til behandling mod akne er steget med 54% fra perioden 2003 til 2013. Stigningen i forbrug af tetracyclin til behandling af akne falder sammen med, at vi globalt set arbejder hårdt på at mindske det samlede antibiotikaforbrug verden over for at undgå resistensudvikling, og dermed bevare effekten overfor alvorlige bakterielle infektioner.

Forbruget af antibiotika til behandling af akne er et område, der måske kan trimmes, hvis man ser med nye øjne på forbrugsmønstrene. Det undersøgte jeg i mit projekt ved at opstille to forsøg: et laboratorieforsøg der undersøgte tetracyclins effekt på en almindelig hudflora gennem 10 dage og en spørgeskemaundersøgelse udsendt til privathospitaler og hudlægeklinikker, der kortlagde lægernes diagnostik og behandlingsstrategi mod akne, herunder deres forbrugsmønstre af bl.a. tetracyclin.

I laboratorieforsøget dyrkede jeg hudflora fra 10 testpersoner frem og påvirkede floraen med tetracyclin over 10 dage. Forsøget viste, at effekten af tetracyclin mod hudfloraen faldt hos alle ti testpersoner, målt på diameteren af tetracyclinstablettens hæmningszone på agarpladerne. I gennemsnit blev hæmningszonerne 21% mindre over 10 dage.

Spørgeskemaundersøgelsen viste et meget varieret diagnostik og behandlingsmønster hos de adspurgte læger. Alle respondenter opstartede i nogle tilfælde systemisk antibiotikabehandling (behandling i kroppen) udelukkende baseret på en klinisk vurdering. Kun 37% af respondenterne brugte i nogle tilfælde klinisk vurdering kombineret med prøvetagning. Det var meget forskelligt, hvor ofte de kombinerede klinisk vurdering med prøvetagning (fra 0-50% af tilfældene). Ingen af respondenterne tog prøver til dyrkning og resistensbestemmelse i løbet af behandlingsperioden. Ved behov for systemisk behandling brugte 50% af respondenterne tetracyclin i over 90% af tilfældene. De øvrige 50% brugte det kun i mellem 0-30% af tilfældene. Alle behandlede patienterne i lang tid ad gangen: i over 40 dage. Nogle respondenter brugte ofte andre stoffer end bredspektrede antibiotika til behandling. En enkelt klinik brugte således kun bredspektret antibiotika i under 30-40% af tilfældene.

70% angav, at de mente, at der kan være risiko for overbehandling med systemisk antibiotika. Hvis gruppen af læger der brugte tetracyclin til systemisk behandling i over 90% af tilfældene ændrede deres forbrugsmønstre, så deres forbrug var magen til gruppen, der kun brugte tetracyclin i 10-30% af tilfældene, ville det mindske det samlede forbrug væsentligt.

Vi ved, at man ikke kan udføre behandling med antibiotika uden det selekterer for tilstedeværende resistente bakterier og promoverer udviklingen af nye resistente bakterietyper, hvilket også blev vist i mit laboratorieforsøg. Samtidig viser spørgeskemaundersøgelsen, at lægerne har en meget forskellig tilgang til forbrug af antibiotika i forbindelse med aknebehandling. Det vil være en god ide, hvis der kom konkrete retningslinier fra lægemiddelstyrelsen, som beskrev god praksis ved behandling af akne.

En af respondenterne i spørgeskemaundersøgelsen skrev: "Hvis eneste hensyn var resistensudvikling, burde vi behandle mindre". Jeg mener, hensynet til resistensudvikling bør være højt prioriteret i samfundet, da det er baggrunden for, at vi kan bevare effektive antibiotikatyper nu og i fremtiden.

Sammenhæng mellem akne-behandling og resistensudvikling mod tetracyclin

Frederikke Uldahl, Kirkebakkeskolen 9.x, Vejle

Introduktion

Jeg er en pige på 15 år fra Kirkebakkeskolen i Vejle. I forbindelse med et skoleprojekt i 2015, faldt jeg over det faktum, at forbruget af tetracyclin til behandling mod akne er steget med 54% fra perioden 2003 til 2013. Det er primært aldersgruppen fra 15-19 år, der behandles. Stigningen i forbrug af tetracyclin til behandling af akne falder sammen med, at vi globalt set arbejder hårdt på at mindske det samlede antibiotikaforbrug verden over for at undgå resistensudvikling, og dermed bevare effekten overfor alvorlige bakterielle infektioner.



Menneskets forbrug af antibiotika og bakteriers resistensudvikling er et fantastisk eksempel på begrebet "survival of the fittest", som har fundet sted lige siden det blev muligt i 1929 at kurere bakterielle infektioner med det nyopfundne lægemiddel, penicillin. Igennem tiden har en del bakterier udviklet resistens mod antibiotikummet, men der er også opdaget nye former for antibiotika undervejs, og sådan har dette kapløb fortsat.

Så længe vi har et forbrug af antibiotika, kan bakterier udvikle resistens mod de typer, vi bruger. Vi har ikke et ubegrænset reservoir af nye typer antibiotika, og de sidste 30 år er der kommercielt set slet ikke udviklet nye typer, -måske er der ikke flere nye typer tilbage at opdage. Ifølge den amerikanske forsker Barry Kreiswirth fra Public Health Research Institute Center, er vi ved at tabe kapløbet mod resistente bakterier, da evolutionen ifølge ham favoriserer resistensudvikling frem for effekt. Derudover mener Kreiswirth, at der ikke er nogen profit i at forske i og udvinde nye typer antibiotika sammenlignet med medicin til behandling af moderne livstilssygdomme, da det drejer sig om livslange behandlinger – og dermed et forbrug, der er indtjening på i mange år pr patient.

Vi har altså lige nu kun de antibiotika, der allerede er udviklet: dem kan bakterier udvikle resistens mod, hvis vi altså bruger antibiotika upræcist i vores behandlinger, -i forkerte mængder, -eller i for lang eller for kort tid. Derfor er vi nødt til at moderere vores antibiotikaforbrug, både til dyr og mennesker over hele kloden, hvis vi vil blive ved med at have disse lægemidler til rådighed.

Forbruget af antibiotika til behandling af akne er et område, der måske kan trimmes, hvis man ser med nye øjne på forbrugsmønstrene. Derfor gik jeg i gang med dette projekt.

Problemstilling

"I hvilken grad påvirker det hudfloraen, hvis man eksponerer den for tetracyclin, og kan man ændre forbrugsmønstrene i forhold til behandling af akne, for at undgå resistens, så man sikrer, at tetracyclin stadig virker, når der er behov?"

Baggrund

Hvad er akne?

Akne er en almindelig hudlidelse, der rammer næsten alle unge tidligt i puberteten. Den skyldes betændelse i de små talgkirtler, der omgiver de fine hår i ansigtet og på overkroppen. Akne er ikke en alvorlig eller livstruende infektion, men kan påvirke det enkelte individs velbefindende.

Hvad er antibiotika og resistens mod antibiotika?

Antibiotika er en gruppe lægemidler, der kan hæmme (bakteriostatisk effekt) eller dræbe (bakteriocid effekt) bakterier. Antibiotika bliver brugt til at behandle dyr og mennesker mod bakterielle infektioner, og er derfor nogle af de vigtigste lægemidler i verden.

En bakterie kan udvikle resistens overfor et antibiotikum. Det betyder, at bakterien bliver modstandsdygtig overfor det antibiotikum, og måske samtidig også andre lignende antibiotika, da resistens kan overføres mellem forskellige typer af bakterier. Hvis en bakterie er resistent overfor flere typer antibiotika bliver den betegnet som multiresistent. Hvis antibiotika bliver brugt i for lav dosis, forkert, eller i for kort tid, har bakterierne mulighed for at udvikle resistens, da behandlingen så kun hæmmer eller dræber nogle af bakterierne. De bakterier der er tilbage, - dem der lige har fået en smagsprøve af antibiotikummet, nogle af dem, vil måske mutere på en måde, så de bliver modstandsdygtige over for den virkningsmekanisme antibiotikummet har. Det kan f.eks. være, at de muterer til en anden cellevægsopbygning, så antibiotikummet ikke længere kan sætte sig fast på bakteriens cellevæg, og derved mister evnen til at hæmme bakteriens vækst, eller dræbe den. Resistens kan spredes hurtigt, for hvis der bare er en bakterie, der har udviklet resistens, kan den hurtigt dele sin resistensmekanisme med andre bakterier. Det betyder, at bakterierne bliver en stor trussel, da vi ikke længere kan slå infektionen ned medicinsk. Særligt de multiresistente bakterier udgør en trussel. Hvis en sund krop bliver ramt af en meget aggressiv bakterieinfektion, eller hvis kroppens naturlige immunforsvar allerede er svækket efter f.eks. en virus, kan det i værste tilfælde medføre døden, hvis bakterien er resistent mod de tilgængelige typer antibiotika. Derfor er bakterieresistens en stor global sundhedstrussel.

Tetracyklins virkningsmekanisme

Tetracyklin virker ved at hæmme proteinsyntesen i bakteriernes stofskifte, det er derfor bakteriostatisk, og virkningen er størst overfor bakterier i vækst. Tetracyklin binder til 30s-delen af bakteriens ribosom. Ribosomet er den del af bakterien, der står for proteinsyntesen.

Høje koncentrationer af Tetracyklin kan også hæmme proteinsyntesen i pattedyrceller. Det betyder, at der er en risiko for bivirkninger hos de dyr og mennesker, som vi behandler, da lægemidlet også kan gøre skade på flercellede organismer.

Tetracyklin hører til i gruppen af bredspektrede antibiotika. Det betyder, at det kan påvirke mange forskellige typer af bakterier, modsat smalspektret antibiotika. Tetracyklin kan f.eks. både påvirke grampositive og gramnegative bakterier.

Tetracyklin absorberes rigtig godt gennem mave-tarm kanalen, når patienten har fastet. Derfor gives det hovedsagligt i tabletform. Man skal faste før indtagelse af tetracyklin, da det danner

kompleksbindinger med bla. calcium og andre kemiske forbindelser, som findes i vores mad. Tetracyclin mister sin effekt, hvis en del af den mængde, som man tager pr dag danner kompleksbindinger med mad i maven. Derfor er svært at behandle med den rette mængde tetracyclin, hvis man ikke overholder de foreskrevne fasteperioder.

Til tider ses der ved behandling med tetracyclin en så kraftig hæmning af den naturlige mikroflora i tarmen, at der opstår superinfektioner med svampe eller potentielt sygdomsfremkaldende bakterier.

Tetracyclin fordeles i hele organismen med de højeste koncentrationer i nyrer, lever, milt og lunger. En stor del af det indtagne tetracyclin udskilles fra kroppen som aktive substanser primært via urin. Det betyder, at de aktive substanser fra tetracyclin videreføres i det økologiske kredsløb i naturen.

Tetracyklins rolle i dannelsen af multiresistente bakterier

Man ved at bakterier kan bruge 3 forskellige strategier ved resistens mod tetracyclin:

- 1) Begrænsning af tetracyklins adgang til ribosomet
Det kan enten være gennem et reduceret optag af tetracyclin over cytoplasmamembranen, eller ved at bakterien aktivt pumper tetracyclin ud fra bakteriens indre, så koncentrationen i cellen er så lav, at det ikke påvirker ribosomet.
- 2) Ændring af ribosomet, så tetracyclin ikke kan binde sig til 30s-delen
Et protein fra cellens cytoplasma samarbejder med ribosomet på en måde, som gør ribosomet ufølsomt overfor tetracyclin.
- 3) Produktion af enzymer, som inaktiverer tetracyclin.
Enzymer, der produceres i bakterien, inaktiverer tetracyclin

De to dominerende typer af resistensmekanismer mod tetracyclin, er den aktive udpumpning af tetracyclin fra bakteriens indre, og den ekstra beskyttelse af bakteriernes ribosomer mod tetracyclin.

Resistens mod tetracyclin spredes meget nemt, eksempelvis ved plasmidoverførsel mellem bakterier af samme slags, - men også til forskellige andre typer af bakterier. Resistens er så normalt forekommende, at tetracyclin mange steder ikke er et antibiotikum, man vælger til behandling af infektioner i første omgang, da man ved, at der er en høj risiko for, at det ikke virker optimalt.

Resistens udvikles langsomt og trinvist mod tetracyclin, men relativt let. Tetracyklins bidrag til udviklingen af multiresistente bakteriestammer menes at være stort. Man mener, at tetracyclin er skyld i dannelsen af den multiresistente bakterie; Methicillin resistent staf. aureus, også bedre kendt som MRSA. Tetracycliner er en af de antibiotikatyper, som har effekt overfor flest forskellige bakteriearter, da det er meget bredspektret. Det betyder også, at det er ret alvorligt, hvis der udvikles resistens mod lægemidlet.

Forbrug af Tetracyclin

Forbruget af tetracyclin, mod akne-behandling er steget med 54% fra perioden 2003 til 2013. Forbruget ligger primært i aldersgruppen 15-19 år. Hvis vi ser på det samlede forbrug af tetracyclin til human behandling, er det faldet fra 2013-14, det viser kvartalstal fra Lægemiddelstatistikregisteret, 3. Kvartal 2014.

Laboratorieforsøg: "Tetracyklins effekt på human hudflora"

I forbindelse med mit projekt kontaktede jeg Ute Wolff Sönksen, som er af afdelingslæge på SSI's referenceafsnit for antibiotika, resistens og stafylokokker. Med hendes hjælp designede jeg mit Laboratorieforsøg.

Formål:

Jeg opsatte min forsøgsrække for at undersøge resistensudviklingen hos bakterier fra en almindelig hudflora ved påvirkning med tetracyclin. Jeg ville gerne visualisere hvordan en bakterieflora fra kroppen blev påvirket af antibiotikummet, og se om der i løbet af forsøgsperioden sås en mindre effekt af antibiotikummet mod bakteriefloraen, hvilket ville være vejen mod resistensudvikling.

Hypotese:

Hvis man tager en almindelig bakterieflora, og påvirker den med tetracyclin over en periode på ti dage, vil antibiotikumets effekt på bakterierne aftage målt ud fra størrelsen af hæmningszonens diameter.

Materialer og udstyr:

Før jeg opstartede min forsøgsrække, opgjorde jeg, hvor meget jeg vil have i udgifter til laboratorieudstyr. For at dække dette beløb ansøgte jeg om fondstilsbud. Min forsøgsrække blev derfor sponsoreret af Knud og Dagny Gad Andresens Fond og medicinalvarefirmaet Kruuse.

Til forsøget brugte jeg følgende materialer og udstyr: oplysningsskema til testpersoner (se bilag 1), skema til grov bakterieidentifikation (se bilag 2), sterile vatpodepinde, Müller Hinton agarplader, sterile omrøringspinde, sterile serumglas, isotonisk NaCl, objektglas, 3% KOH-opløsning, 3% H₂O₂-opløsning (brintoverilte), Neosensitabs (30 µg tetracyclin), sterile engangssprøjter, varmeskab til inkubation af agarplader (37° celsius), skydelære, lineal og tusch (til feltmarkering af agarplader), pean (tang brugt til placering af neosensitabs på agarpladerne).

Metode:

Forsøget "tetracyklins påvirkning af den humane hudflora" blev udført i perioden 9 dec.- 22 dec. 2015. 10 forskellige skoleelever på 15 år afgav en prøve hver til forsøgsrækken. Jeg undlod at indsamle prøver fra elever, der var i behandling for kroniske sygdomme så som diabetes. Testpersonerne besvarede alle et spørgeskema, hvor de besvarede spørgsmål om alder, receptpligtig medicinsk behandling, baderutiner, kostvaner og hudplejerutiner. Se oplysningsskema til testpersoner i bilag 1.

Forsøgsdesign:

I forsøget er prøverne anonymiseret, prøverne blev derfor kaldt A-J. Første inkubering af prøverne blev betegnet "0" (eksempelvis hedder den første prøve fra testperson A "A0"), De efterfølgende prøverækker betegnes som henholdsvis 1-10.

Dag 1: Med en steril pødepind blev der indsamlet en prøve fra testpersonens albuebøjning. Prøven blev udpodet på en Müller Hinton-agarplade. Prøverne blev udtaget på Kirkebakkeskolen i Vejle og blev opbevaret i en termotaske i cirka en time under transport. Pladerne blev herefter inkuberet i et varmeskab i 48 timer til opformering. Disse plader blev betegnet som plade 0. (se billede 1)

Dag 3: bakteriekolonierne på 0-pladerne blev identificeret, hved brug af makroskopisk observationer, gramreaktion og katelasetest(se billede 2). Herefter blev de forskellige fremkomne bakteriekolonier fra hhv. prøve A0-J0 overført til en ny Müller Hinton agarplade (forsøgsrække 1). Til forsøgsrække 1, og de fremadrettede forsøgsrækker, blev hver prøve udpodet på en halv agarplade, idet hver agarplade var delt op i to halvdele med en 1 cm bred skillezone mellem halvdelene (optegnet med tusch på bagsiden af pladen). På hver agarplade blev der således udpodet to prøver pr forsøgsrække. I forsøgsrække 1 blev der pålagt to Neosensitabs (tetracyklin 30 µg) ved hver prøve (2 på hver halvdel af agarpladen, 4 stk pr plade). Tabletterne blev lagt med ensartet og jævn afstand på hver pladehalvdel. Pladerne blev inkuberet i 24 timer i et varmeskab ved 37° celcius.

Dag 4: Hæmningszonerne på pladerne fra forsøgsrække 1 blev opmålt og registreret(se billede 3). Herefter blev prøve 1A-1J overført til agarplade 2A-2J og der blev pålagt én Neosensitabs pr prøve, Prøverne blev inkuberet i varmeskab.

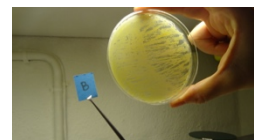
Dag 5 - 10: Forsøgsrækken blev gentaget hver dag, som beskrevet under dag 4. På dag 10 stoppede forsøget efter registrering af hæmningszonerne på pladerne A10-J10(se billede 4).

Generelle præmisser for forsøgsrække 0-10:

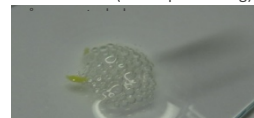
Hver dag blev prøverne kontrolleret for jævn konfluerende vækst på pladen inden diameteren for hæmningszonen blev aflæst.

Aflæsning af hæmningszone blev udført ved måling af zonediameter med skydelære. Der blev aflæst i millimeter. Pladen blev aflæst fra bagsiden mod en h vid baggrund. Der blev aflæst ved 100% hæmning, dvs. til inderste koloni der kunne ses med det blotte øje.

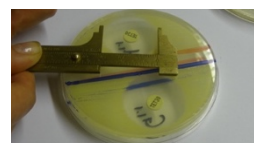
Der blev overført bakteriemasse fra en plade til den næste ved at føre en steril omrøringspind tværs over den halvdel af agarpladen, som prøven voksede på, således at både bakterier længst væk fra antibiotikatabletten og nærmest på hæmningszonen blev overført til næste forsøgsrække (se billede 5).



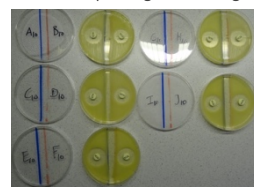
Billede 1: "B0"(efter opformering)



Billede 2: Positiv Katalasereaktion



Billede 3: Opmåling af hæmningszone



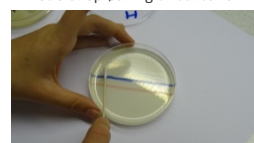
Billede 4: alle forsøgsrække 10 plader



Billede 5: overførsel af bakterier til pødepind



Billede 6: opløsning af bakterier



Billede 7: Den opløste bakteriemasse blev udpodet på den næste agarplade med en vatpødepind



Billede 8: Hver plades hæmningszone blev opmålt

Bakteriemassen som ved denne "stribeføtning" sad på omrøringspinden blev herefter overført til et sterilt serumglas, hvor der var dryppet 2 dråber isotonisk saltvand i. Bakteriemassen blev ved grundig omrøring opslemmet i saltvandet (se billede 6). Herefter blev en vatpodepind dyppet i væsken og udsået jævnt på en ny agarplade (næste forsøgsrække)(se billede 7). Der blev pålagt Neosensitabs på pladerne, og de blev inkuberet til dagen efter.

Hver dag blev forsøgsrækken, der blev aflæst, gemt i varmeskabet til dagen efter, så der var mulighed for at reetablere udsåning fra en prøve, hvis en opformering gik galt.

Resultater – Laboratorieforsøg

Efter 48 timers inkubation blev der fundet en jævn vækst på alle plader. Der blev udført grov bakterieidentifikation af prøve A-J, forsøgsrække 0 (se skema 1). I prøverne fandtes der 1-3 forskellige bakteriekolonier på hver hver udsået plade, der var store nok til at udføre identifikation af. Alle bakteriekolonier testede negativt på KOH-test (grampositive) og positivt på katalasetest. Det var altså primært mikrokokker og stafylokokker, der fandtes i prøverne, jvf protokol for grov bakterieidentifikation (se bilag 2).

Plade:	Bakteriekoloni	Diameter/m	Form	Farve – gennem-sigtighed	Gramreaktion	Katalasetest
A	Bakteriekoloni 1	1-3	Cirkulær - Konveks	Gul – Nej	Negativ reaktion	Positiv reaktion
B	Bakteriekoloni 1	0,5	Cirkulær - Konveks	Gul – Nej	Negativ reaktion	Positiv reaktion
C	Bakteriekoloni 1	0,2	Cirkulær - Konveks	Hvid – Nej	Negativ reaktion	Positiv reaktion
D	Bakteriekoloni 1	0,5	Cirkulær - Konveks	Gul – Nej	Negativ reaktion	Positiv reaktion
E	Bakteriekoloni 1	2-3	Cirkulær - Konveks	Hvid – Nej	Negativ reaktion	Positiv reaktion
	Bakteriekoloni 2	1-2	Cirkulær - Konveks	Gul – Nej	Negativ reaktion	Positiv reaktion
	Bakteriekoloni 3	1	Uregelmæssig - Konveks	Mat Gul – Nej	Negativ reaktion	Positiv reaktion
F	Bakteriekoloni 1	2-3	Cirkulær - Konveks	Gul – Nej	Negativ reaktion	Positiv reaktion
	Bakteriekoloni 2	1-3	Cirkulær - Konveks	Hvid – Delvist	Negativ reaktion	Positiv reaktion
G	Bakteriekoloni 1	1-3	Cirkulær - Konveks	Gul – Nej	Negativ reaktion	Positiv reaktion
	Bakteriekoloni 2	1-3	Cirkulær - Flade	Hvid – Delvist	Negativ reaktion	Positiv reaktion
H	Bakteriekoloni 1	0,5	Cirkulær - Konveks	Gul – Nej	Negativ reaktion	Positiv reaktion
I	Bakteriekoloni 1	0,5	Cirkulær - Konveks	Gul – Nej	Negativ reaktion	Positiv reaktion
J	Bakteriekoloni 1	1-3	Cirkulær - Konveks	Hvid – Delvist	Negativ reaktion	Positiv reaktion
	Bakteriekoloni 2	1-2	Cirkulær - Konveks	Gul – Nej	Negativ reaktion	Positiv reaktion
	Bakteriekoloni 3	0,5	Uregelmæssig - Konveks	Hvid, brun mitte – Nej	Negativ reaktion	Positiv reaktion

Skema 1: Viser resultater efter grovbakterieidentifikation, beskrivelse af makroskopisk udseende, Gramreaktion og katalasetest. Resultaterne er fra plade A-J forsøgsrække 0. Alle bakterierne testede GramPositive og Katalasepositive

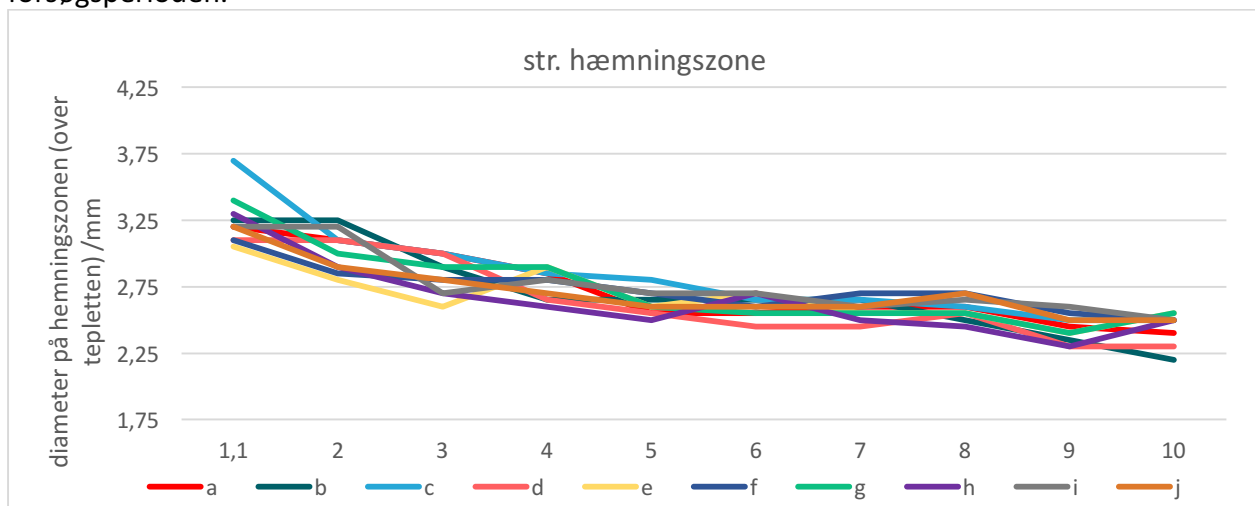
Ved første udsåning af forsøgsrække 0 til forsøgsrække 1 blev der pålagt 2 tabletter tetracyclin Neo Sensitabs pr prøve (A-J) udsået på ½ agarplade. Forsøgsrække 0 og 1 blev stillet ind i varmeskabet til dagen efter. Ved kontrol for vækst dagen efter, var der ingen vækst på pladerne for forsøgsrække 1. Derfor blev der lavet en ny udsåning fra forsøgsrække 0 til forsøgsrække 1 med flere bakterier og hvor der kun blev pålagt 1 tablet tetracyclin Neo Sensitabs pr prøve (A-J) udsået på ½ agarplade, kaldet 1,1 (derfor betegnes den første forsøgsrække som 1,1). Det gav jævn vækst med hæmningszone dagen efter, og forsøget blev videreført ud fra disse plader.

I skema 2 ses resultaterne fra opmåling af hæmningszoner for forsøgsrække 1,1 til 10 for hhv. prøve A-J.

mm.	Forsøgsrække 1,1-10									
	1,1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	3,20	3,10	3,00	2,85	2,55	2,55	2,60	2,60	2,45	2,40
B	3,25	3,25	2,90	2,65	2,65	2,65	2,65	2,50	2,35	2,20
C	3,70	3,10	3,00	2,85	2,80	2,65	2,65	2,60	2,50	2,50
D	3,10	3,10	3,00	2,65	2,55	2,45	2,45	2,55	2,30	2,30
E	3,05	2,80	2,60	2,90	2,60	2,70	2,55	2,55	2,40	2,55
F	3,10	2,85	2,80	2,80	2,70	2,60	2,70	2,70	2,55	2,50
G	3,40	3,00	2,90	2,90	2,60	2,55	2,55	2,55	2,40	2,55
H	3,30	2,90	2,70	2,60	2,50	2,70	2,50	2,45	2,30	2,50
I	3,20	3,20	2,70	2,80	2,70	2,70	2,60	2,65	2,60	2,50
J	3,20	2,90	2,80	2,70	2,60	2,60	2,60	2,70	2,50	2,50

Skema 2: Resultater fra opmåling af hæmningszoner.

I figur 1 ses resultaterne afbilledet i et kurvediagram, hvor der ses et fald hen over tid igennem forsøgsperioden.



Figur 1: kurvediagram over resultater for prøve A-J i forsøgsrække 1,1 til 10.

Ved at beregne spredningen af observationer fra A-J for hver forsøgsrække, ser vi at spredningen ved alle forsøgsrækkerne er relativt lave (alle under 0,2). Det betyder, at de forskellige plader fra A-J, er relativt ens i forhold til de andre plader i samme forsøgsrække. Vi kan også se hvordan A-J kurverne følger hinanden på figur 1.

sprædning	Forsøgsrække 1,1-10									
	1,1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	0,18	0,15	0,14	0,11	0,08	0,08	0,07	0,08	0,1	0,11

Skema 3: Resultater fra opmåling af hæmningszoner.

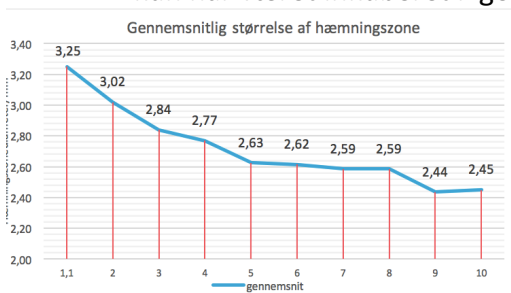
Beregning af gennemsnitlig hæmningszonediameter for hhv. forsøgsrække 1,1 og 10:

Gmns zonediameter fra plade A-J, forsøgsrække 1,1:	32,5 mm
Gmns zonediameter fra plade A-J, forsøgsrække 10:	25,6 mm
Gmns fald i zonediameter fra forsøgsrække 1,1 til 10(plade A-J).	6,9 mm
Beregning af fald i procent:	<u>21,0 %</u>

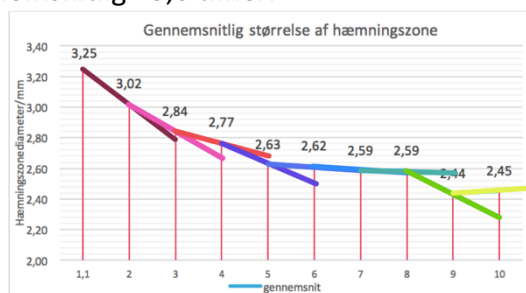
Det ses ud fra resultaterne, at der er et stort fald i hæmningszonestørrelse for alle prøverne i den første fjerdedel af forsøgsperioden, herefter udjævnes kurven, se figur 2, og faldet i hæmningszonestørrelse mindskes. På figur 3 er der overlagt en lineær linje fra hvert punkt til det næste, som skal vise hældningen for den gennemsnitlige beregning af hæmningszonen i den periode. Hvis linjerne lægges sammen, bliver det muligt at sammenligne dem (se figur 4). Her kan vi se, at de første fire perioder er blandt de 5 perioder med størst hældning (længst væk fra neutral). I periode 5-7 er der til gengæld et meget lille fald, og i den periode mindskes hæmningszonestørrelsen kun meget lidt (mindskningen i alt fra plade 5-7 er 0,02 mm). Det fjerde største fald er faldet fra plade 8-9. Dette giver også mening, da plade 9 blev inkuberet i 28 timer, se skema 4, hvor de resterende plader kun har været inkuberet i gennemsnitlig 23,6 timer.

Forsøgsrække	Inkuberingstid/t
0	72
1,1	24
2	26
3	23
4	23
5	24
6	24
7	24
8	20
9	28
10	24

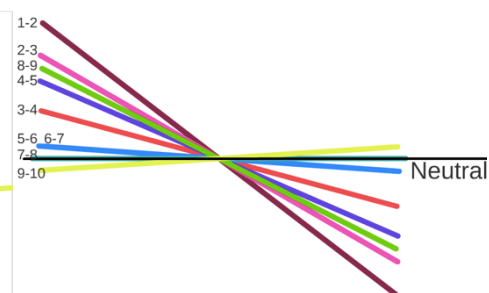
Skema 4: Angivne inkubationstider pr forsøgsrække (1,1 til 10)



Figur 2: Gmns diameter af hæmningszone fra forsøgsrække 1,1-10



Figur 3: Gmns str af hæmningszonediameter pr forsøgsrække med indtegnede hældningskoefficienter pr inkubationsperiode



Figur 4: hældningskoefficienter lagt over hinanden til sammenligning

Spørgeskemaundersøgelse vedr. aknebehandling med antibiotika

Formål: Formålet med spørgeskemaundersøgelsen var at få et større indblik i, hvordan forbruget af antibiotika ser ud hos privathospitaler og hos hudlægeklinikker, især forbruget af meget bredspektret antibiotika, herunder tetracyclin. Formålet med undersøgelsen var også at understøtte min forsøgsrække "Tetracyclins påvirkning af den humane hudflora"

Metoder: Ved brug af hjemmesiden SurveyMonkey.com oprettede jeg en anonym spørgeskemaundersøgelse, som jeg sendte ud til 20 forskellige privathospitaler og hudlægeklinikker over landet. Spørgeskemaet kan ses i bilag 3.

Resultater:

Der var en svarprocent på 65% i undersøgelsen, hvor 35% besvarede det fulde spørgeskema. Respondenterne var jævnt fordelt over hele Danmark og arbejdede hovedsagligt ved hudlægeklinikker, men også privathospitaler. Spørgeskemaet blev både besvaret af læger og sygeplejersker.

Hovedsagligt havde respondenterne 10- til maks. 20% af deres samlede patientgruppe i behandling mod akne. 25% af respondenterne tilbød håndkøbsmedicin som behandlingsform, 90% tilbød lokalbehandling med receptpligtig medicin. Alle respondenterne tilbød systemisk behandling (behandling i kroppen) med receptpligtig medicin. Behandlingsformerne kunne hos alle respondenter være tilbudt hver for sig eller i kombination.

Ved behov for systemisk behandling blev der primært brugt tetracyclin. 50% af respondenterne brugte i over 90% af tilfældene tetracyclin. Der var dog en stor variation i forbrugsmønstret, idet de øvrige 50% var spredt ligeligt i forbrugskategorierne 0-30%.

Ud over at alle respondenterne brugte tetracyclin, brugte 75% af respondenterne også antibiotikatyphen "erythromycin", men kun i under 10% af tilfældene, hvor der var behov for systemisk behandling.

Halvdelen af respondenterne angav også, at de brugte andre midler end tetracyclin og erythromycin til systemisk behandling. Følgende andre midler blev angivet:

- Azithromycin (Zitromax): bredspektret antibiotika
Midlet blev brugt i under 10% af tilfældene på klinikker, hvor 90% af behovet blev dækket med tetracyclinbehandling.
- Isotretinoin (Accutin): stof beslægtet med A-vitamin
Midlet blev brugt på én klinik i 60% af tilfældene ved behov for systemisk behandling

Der var altså flest, der primært brugte tetracyclin eller en anden form for bredspektret antibiotika ved behov for systemisk behandling, men der var stor forskel i de individuelle forbrugsmønstre. En enkelt klinik brugte således kun bredspektret antibiotika i under 30-40% af tilfældene.

Alle respondenter, der behandlede med tetracyclin behandlede patienterne i over 40 dage.

Alle respondenter opstartede i nogle tilfælde behandling med antibiotika udelukkende baseret på en klinisk vurdering (60% af respondenterne gjorde det i over 90% af tilfældene). Der var kun 37% af respondenterne, der i nogle tilfælde brugte klinisk vurdering kombineret med prøvetagning. Det var meget forskelligt, hvor ofte de kombinerede klinisk vurdering med prøvetagning (fra 0-50% af tilfældene). 37% angav andre eller supplerende vurderingsmetoder, som blev brugt i 0-40% af tilfældene, såsom svampemikroskopi og vurdering i forhold til alder og andre sygdomme.

Ingen af respondenterne tog prøver til dyrkning og resistensbestemmelse i løbet af behandlingsperioden.

70% angav, at de mente, at der kan være risiko for overbehandling med systemisk antibiotika. 30% mente ikke der kunne være risiko for overbehandling.

Som kommentarer til vurdering af risiko for overbehandling har respondenterne skrevet:

- at de på baggrund heraf er tilbageholdende med systemisk behandling

- at de foretrækker optimeret lokalbehandling, p-piller m.v.
- at indikationen for brug af isotretionoin skal ændres, så det vælges oftere (et lægemiddel, der ikke er et antibiotika)

Én enkelt respondent skrev: "Hvis eneste hensyn var resistensudvikling, burde vi behandle mindre"

Diskussion og konklusion

Forbruget af tetracyclin til behandling mod akne i Danmark er steget markant i perioden 2003 til 2013, -en periode, hvor der har været arbejdet hårdt på at mindske det samlede forbrug af antibiotika indenfor andre områder i samfundet.

Ifølge spørgeskemaundersøgelsen jeg har lavet, bruges der ved lægeordineret behandling mod akne hovedsagligt systemisk behandling med bredspektret antibiotika, og oftest vælges der tetracyclin. Lægerne tager meget sjældent prøver til resistensbestemmelse inden behandlingen opstartes, og der tages heller ikke prøver undervejs i behandlingsforløbet. Når der behandles mod akne, er det i meget lang tid ad gangen (over 40 dage). Mit laboratorieforsøg viste, at der ved relativ kort tids påvirkning af en almindelig hudflora med tetracyclin ses en formindsket effekt af tetracyclinen overfor bakterierne, i form af en mindre hæmningszone diameter. Der sås et gennemsnitlig fald i hæmningszonediameter på 21% over 10 dage. Det kan tages som et udtryk for udvikling hen mod en mindre effekt og potentielle former for resistens blandt de bakterier, der påvirkes. Mange steder bruger man ikke tetracyclin som førstevalg ved bakterielle infektioner, fordi man ved, at mange bakterier allerede er resistente overfor midlet. Derfor er det u hensigtsmæssigt, at der ved behandling mod akne ikke tages prøver før og undervejs for at evaluere på effekten af behandling i forhold til den kendte resistensproblematik.

I spørgeskemaundersøgelsen var der også stor forskel på hvor ofte klinikkerne valgte at bruge tetracyclin til patienter med akne, nogle brugte det som primær behandling ved de fleste patienter, mens andre kun brugte det til fåtallet af patienter.

70% af klinikkerne angav selv, at de mener, at der kan være risiko for overbehandling.

Der er også andre aspekter at tage hensyn til i forhold til behandling af patienter med tetracyclin: Når man giver unge mennesker en langvarig antibiotikakur med tetracyclin, er det vigtigt, at de forstår vigtigheden af at overholde behandlingsinstrukserne, hvis risikoen for resistens skal minimeres. Hvis der ikke fastes i en periode før tabletterne indtages vil der være ukontrollerede udsving i den effektive daglige dosis i kroppen. Samtidig skal regelmæssigheden i indtagelse af lægemidlet også overholdes. I forsøget med påvirkning af hudflora med tetracyclin ses det, at et udsving i inkubationsperioden for en forsøgsrække har betydning for størrelsen af hæmningszonediameteren. Det vil sige, at den mængde af stof som bakterierne påvirkes med, også set i forhold til tid, har betydning for effekten og bakteriernes mulighed for at udvikle forsvarsmekanismer mod lægemidlet i form af resistens.

Hvis gruppen af læger der brugte tetracyclin til systemisk behandling i over 90% af tilfældene ændrede deres forbrugsmønstre ved nogle gange at bruge alternativer, så deres forbrug kom til at være magen til gruppen, der kun brugte tetracyclin i 10-30% af tilfældene, ville det mindske det samlede forbrug væsentligt.

Vi ved, at man ikke kan udføre behandling med antibiotika uden det selekterer for tilstedeværende resistente bakterier og promoverer udviklingen af nye resistente bakterietyper, og det er også vist i mit laboratorieforsøg at effekten af tetracyklin hurtigt mindskes. Samtidig har spørgeskemaundersøgelsen vist, at lægerne har en meget forskellig tilgang til forbrug af tetracyklin og antibiotika generelt i forbindelse med aknebehandling. Det vil derfor være en god ide, hvis der kom nogle mere konkrete formelle retningslinier fra lægemiddelstyrelsen, som beskrev god praksis ved behandling af akne, måske en protokol på området. Det kunne være, at man kunne lade sig inspirere af dem, som bruger andre behandlingsformer end antibiotika som eksempelvis isoretionoin. På den måde kunne man indføre forbrugsmønstre, som var mere hensigtsmæssige i forhold til antibiotika, og sandsynligvis ville det resultere i et mindsket antibiotikaforbrug på området.

Når vi bruger antibiotika i samfundet er vi nødt til at se på helheden:

-Når man behandler et menneske med tetracyklin mod en bakteriel infektion, skal man også være opmærksom på, at behandling med lægemidler også altid samtidig giver bivirkninger i større eller mindre grad. Tetracyklin er et bredspektret antibiotika og vil derfor påvirke store dele af hele kroppens bakterieflora, også den livsnødvendige sunde del, f.eks. mave-tarmfloraen. Det kan give anledning til alvorlige ubalancer i en ellers sund krop, som f.eks. diarre.

-Tetracyklin udskilles fra menneskekroppen i en aktiv form, der derfor også påvirker miljøet omkring os gennem en cyklus via kloaksystemet og ud i naturen. Naturen er afhængig af et meget komplekst økologisk kredsløb, hvor biodiversiteten er med til at sikre balance. Denne balance kan potentielt påvirkes kraftigt af et aktivt bredspektret antibiotika i koncentreret form.

-Hvis tetracyklin bruges meget vil der opstå flere resistente bakterier, det betyder på sigt, at midlet bliver mindre effektivt. Derfor er vi nødt til at prioritere hvilke bakterielle infektioner vi i samfundet mener, der er vigtige at behandle med hvilke midler. Er akne en tilstand, hvor vi kan forsvare at have et højt forbrug sammenlignet f.eks. med livstruende bakterielle infektioner? Hvad hvis man kan behandle akne med andre midler lige så effektivt?

Alt hvad vi gør har altså en konsekvens for os selv og for samfundet i fremtiden. I samfundet har vi muligheden for at handle ensartet på nogle områder, f.eks. i ordinationen af lægemidler, ud fra nogle gennemtænkte strategier. Jeg mener, man bør revurdere strategien for akne-behandling, det kunne være ved at lave en behandlingsprotokol på området.

En behandlingsprotokol bør indeholde en prioritering af lægemidler, så tetracyklin eller andre typer antibiotika ikke altid er førstevalget, og der bør også være krav om prøvetagning og resistensbestemmelse inden behandling, hvor det er muligt.

En af respondenterne i spørgeskemaundersøgelsen skrev: "Hvis eneste hensyn var resistensudvikling, burde vi behandle mindre". Jeg mener, hensynet til resistensudvikling bør være højt prioriteret i samfundet, da det er baggrunden for, at vi kan bevare effektive antibiotikatyper nu og i fremtiden.

Literaturliste

- Mow. T, Thøgersen. C. Veterinært Farmakologikompendium 1. udgave. 1995. Jordbrugsforlaget.
- Højbjerg. T, Paulsen. K. I, Bystrup. P. Mikrobiologisk diagnostik i almen praksis – en praktisk vejledning. www.mikapnord.dk. 11/2010.
- Rosco Diagnostica. Brugsvejledning NEO-SENSITABS. www.mediganmark.dk. 09/11/2005.
- Speer. B.S., Shoemaker. N. B., Salyer A. A. Bacterial Resistance to Tetracycline: Mechanisms, Transfer, and Clinical Significance. American Society for Microbiology. www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC358256/pdf/cmr00041-0051.pdf. 10/1992.
- Mennesker og medicin. Penicillin – et vidundermiddel ved en tilfældighed. www.menneskerogmedicin.dk. 14/12/2011.
- Nyberg. O. Danskers antibiotikaforbrug stiger igen. www.videnskab.dk. 19/09/2014.
- Min Medicin. Tetracyclin "Dak". www.min.medicin.dk. 18/01/2016.
- Brix.L. Forskere opdager nyt og lovende antibiotikum. www.videnskab.dk. 08/01/2015.
- Andersen. F. Bumser og Akne (Acne Vulgaris). www.netdokter.dk. 19/10/2015.
- Fedders. L.E. Vi er ved at tabe krigen mod resistente bakterier. www.videnskab.dk. 15/11/2010.
- Kolmos.H.J. Læsere spørg: Hans Jørn kolmos. www.information.dk. 04/10/2014. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. Handlingsplan for husdyr-MRSA. www.mfvm.dk. 17/03/2015.
- Ssi. Svine-MRSA stammer oprindeligt fra mennesker. www.ssi.dk. 22/02/2012.
- Aggerbeck. A. Værd at vide om medicinsk behandling af bumser. www.sygeforsikring.dk. 11/2015.
- Ssi. Forbruget af tetracyclin falder efter mange års stigning. www.ssi.dk. 11/02/2015.
- Lomholt. H. B. Kolmos. H. J. Behandling af akne med fokus på antibiotika og resistens: hvordan kan vi reducere forbruget?. www.irf.dk. 2014.
- Høi. P. Ny antibiotika for de farligste bakterier til at bukke under. www.bt.dk. 01/01/2016.
- Kristensen. H.D. Vi er på vej tilbage til den præantibiotiske æra! www.ugeskriftet.dk. 04/01/2016.
- Nielsen. E.O. Antibiotikaresistens. www.vsp.if.dk. 25/11/2012.
- Skydsgaard. M.A. Store opdagelser: mirakelmidlet penicillin. www.videnskab.dk. 06/04/2014

Fulde links:

- http://www.mikapnord.dk/media/571/mikrobiologisk%20diagnostik_indhold.pdf
- https://mediqdanmark.dk/public/dokumenter/64-08-700_761_Neo-Sensitabs.pdf
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC358256/pdf/cmr00041-0051.pdf>
- <http://www.menneskerogmedicin.dk/vidensbank/fortaellinger-fra-a-aa/penicillin---et-vidundermiddel-ved-en-tilfaeldighed>
- <http://videnskab.dk/krop-sundhed/danskernes-antibiotikaforbrug-stiger-igen>
- <http://min.medicin.dk/Medicin/Praeparater/548>
- <http://videnskab.dk/miljo-naturvidenskab/forskere-opdager-nyt-og-lovende-antibiotikum>
- <http://www.netdokter.dk/sygdomme/fakta/bumser.htm>
- <http://videnskab.dk/krop-sundhed/vi-er-ved-tabe-krigen-mod-resistente-bakterier>
- <http://www.information.dk/511566>
- http://mfvm.dk/fileadmin/user_upload/FVM.dk/Dokumenter/Landbrug/Indsatser/MRSA/Handlingsplan_20for_20husdyr-MRSA_2017032015_20-20FINAL_20DOK790779_20_283_29.pdf
- http://www.ssi.dk/Aktuelt/Forskningsnyt/2012/2012_02_Svine%20MRSA%20stammer%20fra%20mennesker_220212.aspx
- <http://www.sygeforsikring.dk/Default.aspx?ID=2092>
- http://www.ssi.dk/Aktuelt/Nyheder/2015/2015_02_Forbruget%20af%20tetracyclin%20falder_11022015.aspx
- http://www.irf.dk/dk/publikationer/rationel_farmakoterapi/maanedsbld/2014/behandling_af_acne.htm
- <http://m.bt.dk/sygdomme/ny-antibiotika-faar-de-farligste-bakterier-til-at-bukke-under>
- <http://ugeskriftet.dk/debat/vi-er-paa-vej-tilbage-til-den-praeantibiotiske-aera>
- <http://vsp.if.dk/Viden/Sundhed%20og%20forebyggelse/Antibiotikaresistens.aspx?full=1>
- <http://videnskab.dk/krop-sundhed/store-opdagelser-mirakelmidlet-penicillin>
- http://www.ssi.dk/~media/Indhold/DK%20-%20dansk/Sundhedsdata%20og%20it/NSF/Leagemidler/Forbrugsanalyser/2015/MedicinForbrugIndblik_3KV14_Tetracyclin.ashx

Bilag 1- Testpersonudatgelser

Testperson A	
Alder	15
Køn	Mand
Medicin (receptpligtig(fra lægen) mod f.eks. astma, akne diabetes osv.)	Nej
Hudplejemidler og anden creme – udskrevet fra lægen?	Nej
Hudpleje midler i albuebøjningen – hvis ja, hvor ofte og hvornår sidst?	Nej
Baderutiner – hvor ofte, hvornår sidst?	Hver 2. Dag – sidst var i går
Brug af bodywash? - – hvor ofte, hvornår sidst?	Hver 4. Dag - 4 dage siden
Kost tilskud	Nej
Madprocent på en uge(%):	
Grøntsager og frugt	43%
Kød	22%
Stivelse	30%
Slik/Chips	5%
Måltider på en måned(%):	
Sund mad	92,5%
Fastfood/slik	7,5%

Testperson B	
Alder	15
Køn	Mand
Medicin (receptpligtig(fra lægen) mod f.eks. astma, akne diabetes osv.)	Nej
Hudplejemidler og anden creme – udskrevet fra lægen?	Nej
Hudpleje midler i albuebøjningen – hvis ja, hvor ofte og hvornår sidst?	Nej
Baderutiner – hvor ofte, hvornår sidst?	Hver dag, i går
Brug af bodywash? - – hvor ofte, hvornår sidst?	Hver dag, i går
Kost tilskud	Nej
Madprocent på en uge(%):	
Grøntsager og frugt	10%
Kød	60%
Stivelse	10%
Slik/Chips	20%
Måltider på en måned(%):	
Sund mad	50%
Fastfood/slik	50%

Testperson C	
Alder	15
Køn	Mand
Medicin (receptpligtig(fra lægen) mod f.eks. astma, akne diabetes osv.)	Nej
Hudplejemidler og anden creme – udskrevet fra lægen?	Nej
Hudpleje midler i albuebøjningen – hvis ja, hvor ofte og hvornår sidst?	Nej
Baderutiner – hvor ofte, hvornår sidst?	Hverdag, i dag
Brug af bodywash? - – hvor ofte, hvornår sidst?	Hver dag, i dag
Kost tilskud	Nej
Madprocent på en uge(%):	
Grøntsager og frugt	20%
Kød	40%
Stivelse	30%
Slik/Chips	10%
Måltider på en måned(%):	
Sund mad	80%
Fastfood/slik	20%

Testperson D	
Alder	15
Køn	Mand
Medicin (receptpligtig(fra lægen) mod f.eks. astma, akne diabetes osv.)	Nej
Hudplejemidler og anden creme – udskrevet fra lægen?	Nej
Hudpleje midler i albuebøjningen – hvis ja, hvor ofte og hvornår sidst?	Nej
Baderutiner – hvor ofte, hvornår sidst?	Hver 2. dag – 1 dag siden
Brug af bodywash? - – hvor ofte, hvornår sidst?	Ja - hver 2. Dag – 1 dag siden
Kost tilskud	Nej
Madprocent på en uge(%):	
Grøntsager og frugt	30%
Kød	30%
Stivelse	45%
Slik/Chips	5%
Måltider på en måned(%):	
Sund mad	90%
Fastfood/slik	10%

Testperson E	
Alder	15
Køn	Mand
Medicin (receptpligtig(fra lægen) mod f.eks. astma, akne diabetes osv.)	Nej
Hudplejemidler og anden creme – udskrevet fra lægen?	Nej
Hudpleje midler i albuebøjningen – hvis ja, hvor ofte og hvornår sidst?	Nej
Baderutiner – hvor ofte, hvornår sidst?	Stort set hver dag, i går
Brug af bodywash? - – hvor ofte, hvornår sidst?	Stort set hver dag, i går
Kost tilskud	Vitaminpiller
Madprocent på en uge(%):	
Grøntsager og frugt	15%
Kød	35%
Stivelse	30%
Slik/Chips	20%
Måltider på en måned(%):	
Sund mad	80%
Fastfood/slik	20%

Testperson F	
Alder	15
Køn	Kvinde
Medicin (receptpligtig(fra lægen) mod f.eks. astma, akne diabetes osv.)	Nej
Hudplejemidler og anden creme – udskrevet fra lægen?	Nej
Hudpleje midler i albuebøjningen – hvis ja, hvor ofte og hvornår sidst?	Nej
Baderutiner – hvor ofte, hvornår sidst?	Hverdag
Brug af bodywash? - – hvor ofte, hvornår sidst?	Tre gange om ugen - i går
Kost tilskud	c- vita
Madprocent på en uge(%):	
Grøntsager og frugt	30
Kød	20
Stivelse	40
Slik/Chips	10
Måltider på en måned(%):	
Sund mad	90
Fastfood/slik	10

Testperson G	
Alder	15
Køn	Kvinde
Medicin (receptpligtig(fra lægen) mod f.eks. astma, akne diabetes osv.)	Nej
Hudplejemidler og anden creme – udskrevet fra lægen?	Nej
Hudpleje midler i albuebøjningen – hvis ja, hvor ofte og hvornår sidst?	Nej
Baderutiner – hvor ofte, hvornår sidst?	Hver 2. dag, to dage siden
Brug af bodywash? - – hvor ofte, hvornår sidst?	Hver 2. dag, to dage siden
Kost tilskud	Kalkpiller, vitaminpiller, silitumpiller
Madprocent på en uge(%):	
Grøntsager og frugt	35%
Kød	25%
Stivelse	37%
Slik/Chips	3%
Måltider på en måned(%):	
Sund mad	85%
Fastfood/slik	15%

Testperson H	
Alder	15
Køn	Kvinde
Medicin (receptpligtig(fra lægen) mod f.eks. astma, akne diabetes osv.)	Nej
Hudplejemidler og anden creme – udskrevet fra lægen?	Nej
Hudpleje midler i albuebøjningen – hvis ja, hvor ofte og hvornår sidst?	Nej
Baderutiner – hvor ofte, hvornår sidst?	Hver dag, i dag
Brug af bodywash? - – hvor ofte, hvornår sidst?	3 gange om ugen, 2 dage siden
Kost tilskud	Nej
Madprocent på en uge(%):	
Grøntsager og frugt	35%
Kød	25%
Stivelse	37%
Slik/Chips	3%
Måltider på en måned(%):	
Sund mad	85%
Fastfood/slik	15%

Testperson I	
Alder	15
Køn	Kvinde
Medicin (receptpligtig(fra lægen) mod f.eks. astma, akne diabetes osv.)	Nej
Hudplejemidler og anden creme – udskrevet fra lægen?	Ja, mod eksem og urenheder, måske ikke tetracyklin
Hudpleje midler i albuebøjningen – hvis ja, hvor ofte og hvornår sidst?	Ja, mod eksem To gange om dagen, en måned siden
Baderutiner – hvor ofte, hvornår sidst?	Hver 3. Dag - 2 dage siden
Brug af bodywash? - – hvor ofte, hvornår sidst?	Nej
Kost tilskud	Vitaminpiller
Madprocent på en uge(%):	
Grøntsager og frugt	30%
Kød	30%
Stivelse	33%
Slik/Chips	7%
Måltider på en måned(%):	
Sund mad	95%
Fastfood/slik	5%

Testperson J	
Alder	15
Køn	Kvinde
Medicin (receptpligtig(fra lægen) mod f.eks. astma, akne diabetes osv.)	Nej
Hudplejemidler og anden creme – udskrevet fra lægen?	Nej
Hudpleje midler i albuebøjningen – hvis ja, hvor ofte og hvornår sidst?	Nej
Baderutiner – hvor ofte, hvornår sidst?	Hver 2. dag - i går
Brug af bodywash? - – hvor ofte, hvornår sidst?	Ja – hver 2. dag - i går
Kost tilskud	Nej
Madprocent på en uge(%):	
Grøntsager og frugt	40%
Kød	20%
Stivelse	25%
Slik/Chips	5%
Måltider på en måned(%):	
Sund mad	95%
Fastfood/slik	5%

Billag 2 – grov bakterieidentifikation af Fremstilling af steril batch/ID af mikroorganisme

Pharmakon http://materialeplatform.emu.dk/materialer/public_downloadfile.do?mat=9091713&id=9091595.

Billag 3 - Spørgeundersøgelse udsendt til alm. Praksisser, privathospitaler og hudlægeklinikker

Sp. 1, Side 1 – Den enkelte praksis

I hvilken region er klinikken placeret?

- Nordjylland
- Midtjylland
- Syddanmark
- Fyn
- Sjælland
- Hovedstadsområdet

Sp. 2, Side 1 – Den enkelte praksis

Marker neden under hvilken type for praksis du arbejder i

- Almen praksis
- Hudlægeklinik
- Privathospital

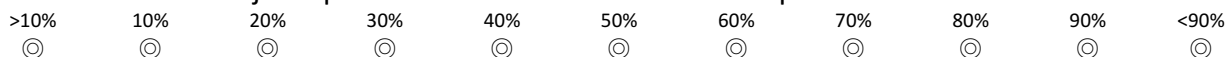
Sp. 3, Side 1 – Den enkelte praksis

Er du:

- Læge
- Sekretær/sygeplejere el. Ling.

Sp. 4, Side 2 – Behandling mod akne

Hvor stor en andel af jeres patienter bliver behandlet for akneproblemer?



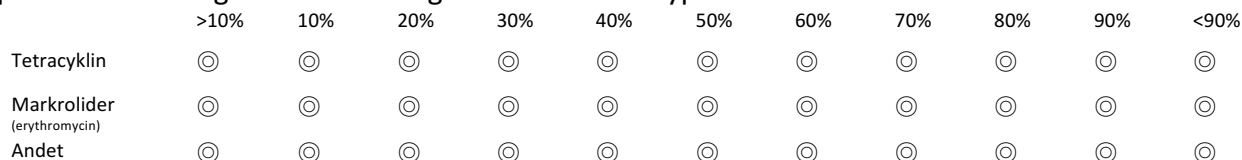
Sp. 5, Side 2 – Behandling mod akne

Hvilke behandlingsformer tilbyder I mod akne?

<ul style="list-style-type: none">• Håndkøbsmidler• Lokalbehandling, receppligtigt• Systemisk behandling, receppligtigt	<ul style="list-style-type: none">• Andet <input type="text"/>
---	--

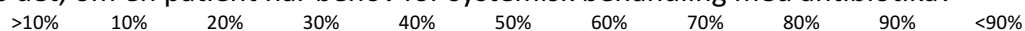
Sp. 6, Side 2 – Behandling mod akne

Hvilke typer antibiotika bruges der på klinikken ved behov for systemisk behandling? - Angiv i procent hvor meget der cirka bruges af de enkelte typer.



Sp. 7, Side 2 – Behandling mod akne

Hvordan vurderes det, om en patient har behov for systemisk behandling med antibiotika?



- Klinisk vurdering alene	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- Klinisk vurdering og prøvetagning til dyrkning og resistensbestemmelse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- Andet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Sp. 8, Side 3 – Behandlingsperioden

Hvor længe varer en systemisk behandling med tetracyclin mod akne i gennemsnit?

Under 10 dage	10-20 dage	20-30 dage	30-40 dage	Over 40 dage
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Sp. 9, Side 3 - Behandlingsperioden

Tager I prøver til dyrkning og resistensbestemmelse i løbet af en behandlingsperiode?

- Ja
- Nej

Sp. 10, Side 3 - Behandlingsperioden

Mener du, at der kan være risiko for overbehandling af aknepatienter med systemisk antibiotikabehandling?

- Ja – uddyb gerne
- Nej