

## Læreren vejledning: NIOMI: Lær din tarm at kende

Ca. 60 minutter.

### Hvad er formålet med aktiviteten?

Formålet med øvelsen er, at eleverne skal få indsigt i samt erkende, at deres eget mikrobiom er helt unikt. Derudover skal øvelsen understøtte, at eleverne lærer, at kost kan have en stor indflydelse på, hvordan ens mikrobiom ser ud. Øvelsen styrker derudover elevernes undersøgelseskompetencer, når de selv skal analysere og vurdere data og derudfra komme med deres egen anbefaling til, hvilken kost personer med forskellige mikrobiomer skal spise.

Målene med aktiviteten:

- At eleverne skal opnå en forståelse for, at mikrobiomet er unikt.
- At eleverne får styrket deres undersøgelses- og perspektiveringskompetencer, når de skal analysere data og sammenholde det med overordnede sundhedsparametre. Her skal de erkende, at mikrobiomet har stor indflydelse på både fysisk og mentalt helbred.

### Hvad skal der bruges?

1 udprintet eksemplar af øvelsesvejledning per gruppe. Dvs. for en klasse på 28 elever svarer dette til cirka 8 eksemplarer.

### Hvordan udføres aktiviteten?

Læreren inddeler eleverne i grupper af 3-4 elever per gruppe. Antal elever i hver gruppe er ikke afgørende. Herefter læser eleverne introduktionen og laver introduktionsøvelsen sammen i grupperne. Introduktionsøvelsen har til formål, at eleverne forstår materialet og ved, hvordan de skal aflæse det. Desuden skal introduktionsøvelsen være med til at understøtte elevernes baggrundsviden.

Læreren gennemgår introduktionsøvelsen med eleverne på tavlen.

Herefter påbegynder eleverne analysen af tarmprofilerne. Når eleverne er færdige efter cirka 30-35 minutter, gennemgås de 3 tarmprofiler ved klasses Diskussion. De enkelte tarmprofiler kan med fordel vises på tavlen.

NB: Det er også muligt, at eleverne kun analyserer en tarmprofil og herefter fremlægger tarmprofilen for hinanden.

Læreren gør	Eleven gør	Tid (min)
Inddeler eleverne i grupper af 3-4 elever og uddeler øvelsesvejledningen.		
Læreren gennemgår introduktionsøvelsen med klassen, efter de har gennemgået den i grupperne.	Læser indledning og laver introduktionsøvelsen.	15 min.
	Eleverne analyserer de 3 tarmprofiler.	30 min.
Læreren gennemgår tarmprofilerne og elevernes svar ved klasses Diskussion.		15 min.

## Spørgsmål og eksempler på svar

Shannon index:

- **Hvorfor er det godt at have mange forskellige bakterier i tarmen?**  
Mange forskellige bakterier vil gøre tarmen mere modstandsdygtig overfor patogener (sygdomsfremkalende organismer som onde bakterier). Desuden ses det ofte, at tilstande som blandt andet fedme og diabetes er associeret med en mindre divers bakteriesammensætning.
- **Hvilke forhold kan være med til, at man får færre forskellige bakterier i tarmen?**  
Hvis man spiser en meget ensformig kost, ikke spiser nok forskellige grøntsager og fibre, og hvis man spiser meget forarbejdet mad.

	Patient A	Patient B	Patient C
<b>Overordnede sundhedsparametre</b>	Patientens 3 stærkeste sundhedsparametre er: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sleep quality</li> <li>- Heart health</li> <li>- Microbiome health</li> </ul> Patienten har en meget lav score på "weight management".	Patienten har relativ høj score på: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Weight management</li> <li>- Digestive health</li> </ul>	Patienten har meget lav score på "sugar metabolism" og "digestive health" Patienten har desuden en relativ høj score på "weight management".
<b>Shannon index</b>	4,31	4,49	4,29
<b>Enterotype</b>	Patientens tarm er især domineret af F-type (Prevotella=30,25%) Desuden ses B-type (Bacteroides=2,86%) og R-type (Ruminococcus=7,87%)	Patientens tarm er primært domineret af R-type (Ruminococcus=20,32%) og derudover også (Bacteroides=14,35)	Patientens tarm er primært domineret af B-type (Bacteroides=31,84%), hvilket indikerer en meget vestlig kost med meget forarbejdet mad.
<b>Andre bakterier?</b>	Der er 10% af Faecalibacterium, som ofte er associeret med et sundt mikrobiom. Bakterien danner kortkædede fedtsyrer, der blandt andet medvirker til at beskytte mod patogener.	Der er 12% Streptococcus, som er en bakterie, der kan medføre sygdom, hvis mikrobiomet eller immunforsvaret bliver svækket.	Der er 22% af Faecalibacterium, som ofte er associeret med et sundt mikrobiom. Bakterien danner kortkædede fedtsyrer, der blandt andet medvirker til at beskytte mod patogener.
<b>Akkermansia bakterien</b>	Patienten har nærmest ingen synlig tilstedeværelse af Akkermansia. Desuden ses det, at patienten har en lav score på "weight management".	Patienten har 7% af Akkermansia bakterien. Samtidig ses det, at patienten har en relativ høj score på "weight management"	Patienten har nærmest ingen synlig tilstedeværelse af Akkermansia bakterien. Dog ses der en høj score for "weight management". Dette er en vigtig pointe, da det

			viser, at selvom en bestemt bakterie (eller mangel på bakterie) kan være associeret med en tilstand, betyder det ikke, at det altid gælder. Mikrobiomet er kompliceret, og det er ikke den enkelte bakterie, der er afgørende for mikrobiomets helbred men snarere sammensætningen heraf.
<b>Kostanbefalinger</b>	<p>Patienten har en Prevotella-domineret tarm, hvilket indikerer, at patienten spiser mange fibre og grøntsager. Patientens score på den overordnede sundhedsvurdering (de 9 parametre) er dog ikke så høje. Dette er en vigtig pointe, da det viser, at selvom Prevotella normalt er et tegn på sunde spisevaner, så betyder det ikke, at desto mere Prevotella desto bedre. Faktisk er en overvækst af Prevotella korreleret med inflammatoriske tilstande i tarmen (IBS og IBD), diabetes og fedme. Det vil stadig være anbefalingen, at patienten skal spise grove grøntsager og fibre, men derudover er det svært at afgøre, hvad der skal til for at ændre overvæksten af Prevotella.</p>	<p>Patientens enterotyper (B og R) indikerer, at patienten spiser en meget vestlig diæt samt ensformige fibre og resistent stivelse. Det ville være en god anbefaling for patienten at spise flere forskellige grove grøntsager, kerner, fuldkornsprodukter og bælgfrugter.</p>	<p>Patientens kost er præget af en meget vestlig diæt. Flere grove grøntsager og mindre forarbejdet mad anbefales til denne patient.</p>

Generelt er det op til eleverne at være kreative ift. kostanbefalinger, og derfor er der også mange svar, der vil være rigtige. Det samme gælder, når eleverne selv undersøger hvilke andre bakterier, der lever i mikrobiomerne.