

capitolo

# Indice

<b>INTRODUZIONE</b>	<b>1</b>
Breve storia dei probiotici	1
Probiotici e apparato digerente	3
Il mercato dei probiotici	4
Verso il 2030: postbiotici, metabiotici, paraprobiotici e probiotici ingegnerizzati	8
<b>1. FISILOGIA DELL'APPARATO DIGERENTE E MICROBIOTA INTESTINALE</b>	<b>11</b>
Intestino tenue	12
Grosso intestino	14
Attività motoria dell'intestino	14
<b>2. IL MICROBIOTA INTESTINALE</b>	<b>17</b>
Microbiota e intestino	20
Funzioni del microbiota intestinale	20
Funzioni strutturali	22
Funzione immune (protettiva)	22
Immunità innata o aspecifica	23
Immunità specifica o adattativa	24
Funzione metabolica	26
SCFA	28
Altre attività metaboliche del microbiota	30
Lipidi	30
Produzione di sostanze ad attività antibiotica	30
Metabolismo di peptidi e proteine	30
Sintesi di vitamine	31
Metabolismo minerale	31
Fermentazione batterica e motilità intestinale	32

V

<b>2.1 DISBIOSI</b>	<b>35</b>
Perdita di diversità	39
Cancro del colon-retto	43
Aterosclerosi e malattie cardiovascolari	44
<b>2.2 MICROBIOTA INTESTINALE E METABOLISMO DEI FARMACI</b>	<b>49</b>
Microbiota e FANS	51
<b>2.3 MICROBIOTA INTESTINALE ED INIBITORI DELLA POMPA PROTONICA</b>	<b>55</b>
Effetti pH dipendenti degli IPP	56
Effetti non-pH dipendenti degli IPP	56
Osservazioni cliniche ed epidemiologiche	57
<b>2.4 STRESS E MICROBIOTA INTESTINALE</b>	<b>63</b>
<b>3. PROBIOTICI, LACTOBACILLI, BIFIDOBACTERIA E SACCHAROMYCES BOULARDII</b>	<b>67</b>
<b>3.1 PROBIOTICI</b>	<b>67</b>
Come si seleziona un ceppo probiotico	70
Caratterizzazione genetica	70
Meccanismi d'azione	71
Classificazione delle batteriocine	75
Modello A: non disbiosi	85
Modello B: restaurazione di microbiota normale dopo farmaci	90
Modello C: disbiosi di base del microbiota intestinale	90
Conclusioni	94
Effetti immunomodulatori dei postbiotici	95
<b>3.2 LACTOBACILLI</b>	<b>105</b>
Lactobacilli e batteri patogeni	106
<b>3.3 BIFIDOBACTERIA</b>	<b>120</b>
<b>3.4 SACCHAROMYCES BOULARDII</b>	<b>129</b>
<b>4. FISIOPATOLOGIA DELLA DIARREA E DIARREA DA ANTIBIOTICI</b>	<b>132</b>
<b>4.1 FISIOPATOLOGIA DELLA DIARREA</b>	<b>132</b>
Assorbimento dell'acqua	133
Diarrea secretoria	133
Diarrea osmotica	134
Diarrea acuta da <i>Rotavirus</i>	134

<b>4.2 DIARREA DA ANTIBIOTICI E INFEZIONE DA CLOSTRIDIOIDES DIFFICILE</b>	<b>136</b>
Età pediatrica	136
Età adulta	137
Danni provocati dagli antibiotici	138
Impatto delle diverse classi di antibiotici sul microbiota intestinale	141
Antibiotici e immunità	148
Microbi coivolti	148
<i>Clostridioides difficile</i>	148
<i>Clostridium perfringens</i>	150
<i>Staphylococcus aureus</i>	150
<i>Klebsiella oxytoca</i>	150
<i>Salmonella Newport</i>	150
<i>Candida</i>	151
<b>5. MICROBIOTA INTESTINALE E MALATTIE INFIAMMATORIE CRONICHE INTESTINALI</b>	<b>155</b>
Viroma	159
Micobioma	159
Barriera mucosa	159
Disbiosi intestinale	161
Studi su probiotici e MICI	162
Farmaci e MICI	168
Infezione da <i>Clostridioides difficile</i> e MICI	168
Vitamina D e MICI	171
Ruolo della vitamina D/VDR e della disbiosi nelle MICI	172
Attività dell'asse vitamina D/VDR	173
<i>Fecal microbiota transplantation</i> nell'infezione da <i>C. difficile</i> e nelle MICI	175
<b>6. SINDROME DELL'INTESTINO IRRITABILE</b>	<b>187</b>
I criteri di Roma	187
Alterazione del microbiota intestinale	189
Patogenesi post-infettiva della SII	189
SIBO ( <i>Small Intestine Bacterial Overgrowth</i> ) nella patogenesi della SII	191
Probiotici nel trattamento della SII	192
<b>7. DIVERTICOLOSI, DIVERTICOLITE, MALATTIA DIVERTICOLARE E MICROBIOTA</b>	<b>200</b>
Dati epidemiologici	201
Diverticolosi	201

Diverticolite acuta	201
SUDD (malattia diverticolare sintomatica non complicata)	204
<b>8. STIPSI CRONICA SEMPLICE</b>	<b>210</b>
Fattori di rischio	210
Epidemiologia	212
Patogenesi	213
Disturbi della motilità intestinale	213
Disordini funzionali del pavimento pelvico	213
Inquadramento clinico-diagnostico in medicina generale	213
Sindrome dell'intestino irritabile con stipsi	214
Probiotici	219
Conclusioni	222
<b>9. INFEZIONE DA COVID-19, MICROBIOTA INTESTINALE E PROBIOTICI</b>	<b>225</b>
Long COVID e sintomi gastrointestinali	225
<b>10. MICROBIOTA INTESTINALE, CANCRO DEL COLON-RETTO E PROBIOTICI</b>	<b>241</b>
Probiotici e CCR	244
<b>11. DIETA E MICROBIOTA INTESTINALE</b>	<b>252</b>
<b>12. MORE IS BETTER: QUAL È LA GIUSTA DOSE DI PROBIOTICI?</b>	<b>257</b>
Meta-analisi	259
Individuazione della dose-risposta	261
Conclusioni	261
<b>13. PROBIOTICI E MICROBIOTA INTESTINALE SANO</b>	<b>267</b>