

BENDJELLOUL Mounira

La cellule et sa physiologie



Bendjelloul Mounira est professeur à l'université des sciences et de la technologie Houari Boumediene, facultés des sciences biologiques. Elle est docteur d'État en cytologie de l'université Paris VI (Pierre et Marie Curie) depuis 1976. Durant sa longue carrière débutée en 1963, elle a enseigné la biologie animale, principalement la cytologie, la physiologie cellulaire, l'histologie et l'embryologie d'abord à l'université d'Alger puis à l'USTHB.

Le présent ouvrage a été édité par l'OPU sous ce même titre en 1994. Le contenu a été revu, enrichi et actualisé grâce aux données récentes, de nombreux schémas contribuent à faciliter une bonne compréhension de la cytophysiologie.

Cette nouvelle édition est le fruit d'une longue expérience acquise dans la pratique de l'enseignement et de la recherche aussi bien vers les jeunes étudiants de première année qu'auprès des postgraduants et des doctorants.

Edition: n° 5191

708 DA

www.opu-dz.com



9 789961 014325

Sommaire

Chapitre I

Les méthodes d'étude de la cellule

Les méthodes d'observation de la cellule

Les méthodes histologiques

Le microscope photonique

Le microscope électronique

Les méthodes d'analyse de la cellule

La chromatographie

L'électrophorèse

Les méthodes expérimentales

La fluorescence et l'immunofluorescence

La culture cellulaire

Les techniques de l'ADN recombinant

Chapitre II

La matrice cellulaire, le cytosquelette.

La matrice cellulaire

Le cytosquelette

Les microfilaments

Les filaments d'actine

Les filaments de la fibre musculaire striée

Les filaments de myosine

Les filaments de tropomyosine

Les molécules de troponine

Les microfilaments intermédiaires

Les microtubules

Le centre cellulaire, les cils et les flagelles

Les mouvements cellulaires

Chapitre III

La membrane plasmique

Découverte de la membrane plasmique

Analyse chimique

	L'appareil de Golgi	84
L'isolement de la fraction Golgi		85
Les rôles Physiologiques de l'appareil de Golgi		86
L'emballage des produits de sécrétion.		86
Glycosylation des protéines, triage et orientation des glycoprotéines		88
Participation à la formation des cytomembranes		90
	Les lysosomes	92
Les lysosomes sont le site principal de la digestion intracellulaire :		92
Isolement de la fraction lysosome		92
La structure des lysosomes primaires		93
L'origine des lysosomes primaires		93
L'origine des lysosomes secondaires ou endosomes tardifs		95
Les rôles des lysosomes		95
La fonction des lysosomes formés à partir de vacuoles hétérophagiques		95
La fonction des lysosomes II formés à partir de vacuoles autophagiques		97
Les lysosomes sont liés à certaines pathologies		99
	Les phytolysosomes	100
Le transport vésiculaire intra cellulaire		101
Les voies de transport des protéines		102
	CHAPITRE V	103
	Les peroxysomes	103
Les rôles physiologiques		103
La formation des peroxysomes		104
	CHAPITRE VI	107
	Les ribosomes - La synthèse des protéines	107
L'isolement de la fraction ribosome		107
La composition chimique		108
Les protéines ribosomiques		108
Les ARN ribosomiques		109
La biogénèse des ribosomes		110
Le rôle physiologique des ribosomes : la synthèse des protéines		113
L'activation des acides aminés par les ARNt.		114
La traduction		117
L'initiation		117
L'élongation		118

La terminaison	119
Le controle et la regulation cytosolique de la synthese des proteines	120
Le proteasome	121
La régulation cytosolique de l'activité des protéines	121
Le tri et le transport des protéines vers les différents organites cellulaires	122
Chapitre VII	
Bioénergétique : Mitochondries et chloroplastes	125
LA MITOCHONDRIE	128
L'isolement des fractions mitochondriales et analyse chimique	129
La membrane externe	129
La membrane interne.	130
Les transporteurs de métabolites	131
Les constituants de la chaîne respiratoire	131
L'ATP synthétase	132
L'espace inter membranaire	134
La matrice	134
Les rôles physiologiques de la mitochondrie : la respiration cellulaire	136
Rendement énergétique de la respiration cellulaire	142
La production de précurseurs pour diverses biosynthèses	142
L'accumulation de diverses substances	144
La synthèse de protéines mitochondriales	144
La biogenèse des mitochondries.	144
Les plastes	146
Les chromoplastes	146
Les leucoplastes	146
Les chloroplastes	146
Le chloroplaste	147
La structure et l'ultra structure des chloroplastes	149
Isolement des fractions du chloroplaste et analyse chimique	149
L'enveloppe du chloroplaste	153
Le stroma	154
Les activités physiologiques	156
<i>La phosphorylation cyclique</i>	156
* Les réactions de fixation du carbone ou réactions de la phase obscure	156
La synthèse des acides aminés	160
La photorespiration	161

Chapitre VIII

Le noyau

L'enveloppe nucléaire	164
Les pores nucléaires	165
Les nucléoles	166
Les rôles physiologiques du nucléole	167
Le chromosome interphasique	170
L'organisation du chromosome et sa composition chimique	170
Les ARN	173
L'Organisation moléculaire de la chromatine	174
Les chromosomes	175
L'organisation du chromosome métaphasique.	179
Les activités physiologiques du noyau	180
L'autoréplication de l'ADN	180
La transcription du DNA	185
La régulation de l'expression génétique	192
Le transport des ARN hors du noyau	193

Chapitre IX

Le cycle cellulaire et sa régulation

Le cycle de la cellule, la mitose	195
* Interphase	196
* Prophase	197
* Pro-métaphase	198
* Métaphase	199
* Anaphase	199
* Télophase	199
* La cytotédiérèse	200
La régulation du cycle cellulaire	201
Les bases moléculaires de la régulation de la prolifération cellulaire	202
<i>Rappel historique</i>	203
La méiose	206

Chapitre X

La prolifération et le renouvellement cellulaire

Les modalités de la prolifération cellulaire	211
--	-----

La prolifération des procaryotes	211
La prolifération des cellules eucaryotes	211
La mort génétiquement programmée (apoptose)	213
La prolifération des cellules cancéreuses est anarchique	216
La prolifération des cellules permanentes de l'organisme	218
Les organes à faible taux de renouvellement	219
Les cellules à renouvellement continu	219
L'homéostasie cellulaire	220
L'épiderme se renouvelle grâce à des cellules souches	220
Le renouvellement rapide des cellules sanguines	221
Les cellules souches	223

Chapitre XI

Différenciation cellulaire

La différenciation est déclenchée par des facteurs internes	225
L'influence de l'environnement	227
La différenciation est transmise aux cellules-filles : exemple de la cellule nerveuse	233
L'adhésivité cellulaire est à la base de l'information de position	235
Les bases moléculaires de la différenciation	239

Chapitre XII

Les mécanismes de communication entre les cellules

La signalisation par contact direct	245
Les médiateurs chimiques locaux assurent une signalisation paracrine	147
La régulation endocrine	248
Les hormones liposolubles	249
Les hormones hydrosolubles	250
La signalisation liée à la protéine G	251
La voie protéine G/adényl cyclase/AMP cyclique	255
La voie phospholipase C/ inositol- phosphate/ diacylglycérol / Ca^{2+}	258
* Signalisation liée à une enzyme	258
* Signalisation liée à un canal ionique	259
Intégration et contrôle de l'information	259
Les neuromédiateurs	259

La défense cellulaire, Introduction à l'immunologie

263

La défense non spécifique ou immunité innée	263
L'immunité spécifique ou immunité acquise	264
Le complexe majeur d'histocompatibilité = CMH	264
Les cellules impliquées dans la défense immunitaire	265
Les lymphocytes T	266
Les lymphocytes B	268
Le plasmocyte	269
Les immunoglobulines	269
Les différentes classes d'immunoglobulines	269
Les bases génétiques de la variabilité des anticorps	273
Le complément	275

Chapitre XIV

Pathologie, cancer et vieillissement cellulaire

277

La cancérisation d'une cellule	277
Les critères cytologiques de malignité	279
Les origines des cancers	280
Le rôle des virus	282
Les agents chimiques cancérigènes	282
Les radiations	282
Les traitements du cancer	283
La réponse cellulaire au stress	283
La sécrétion et les effets des protéines du choc thermique diminuent avec l'âge	284
Le vieillissement cellulaire	284
Les facteurs génétiques du vieillissement	285
Potentiel mitotique et vieillissement	286
La réduction télomérique	286
Les facteurs liés au métabolisme	287
L'élimination des molécules altérées est insuffisante	291