

# CAPITOLUL 1

## Sistemul defensiv al organismului

**Idei:**

**Fără timus, fără somn suficient și fără Vitamina D, sistemul imunitar specific nu poate funcționa.**

**Celulele sunt echipate pentru a bloca invazia unor virusuri periculoase prin simpla întărire a membranelor cu colesterol.**

**Când hormonii tiroidieni nu sunt produși într-o cantitate suficientă pentru țesuturi (hipotiroidie) apare predispoziția la infecții.**

**Deficiența de vitamină A duce la infecții.**

Sistemul imunitar reprezintă toate mecanismele de apărare dezvoltate de organismele vii pentru a se proteja în fața atacurilor agenților patogeni: organisme intracelulare (virusuri), organisme unicelulare (bacterii, fungi, protozoare), organisme pluricelulare (viermi, paraziți) și substanțe toxice. Cu cât organismul este mai evoluat, cu atât sistemul imunitar este mai complex. Sistemul poate fi împărțit în două categorii:

### **Sistemul imunitar nespecific - înnăscut**

Este un sistem simplu, prezent la majoritatea organismelor vii. Prima linie de apărare este compusă din bariere fizice (piele, păr, mucus, enzime digestive, acid gastric). Următoarea cale de protecție implică semnale chimice care produc inflamații și febră sau mobilizarea unor celule protectoare (fagocitare, natural killer NK). Celulele sistemului imunitar nespecific sunt capabile să reacționeze la orice intrus, într-un mod generalizat.

### **Sistemul imunitar specific - dobândit**

Mobilizarea sistemului imunitar specific se poate lăsa așteptată zile sau chiar săptămâni după atac, dar când acesta acționează, o face într-un mod personalizat pentru fiecare agent patogen în parte. Acest sistem este înzestrat cu memorie și poate recunoaște agenți patogeni care au mai infectat sistemul în trecut, oferind un răspuns prompt și puternic prin celulele limfocite de tip B și T.

# Timusul

Limfocitele de tip B se formează și se maturizează în măduva osoasă în timp ce limfocitele de tip T se formează în măduva osoasă, dar se maturizează în timus. O celulă tip T este numită „naivă” până când își găsește antigenul corespunzător. Timusul este un organ esențial al sistemului imunitar specific. Celulele T sunt specializate în pătrunderea în nodulii limfatici și apoi în celule, unde se pot lega de agenții patogeni după ce aceștia au fost marcați. Ajută la dezintegrarea celulelor virusate și a celulelor tumorale. Oferă imunitate împotriva celor mai multe virusuri și bacterii intracelulare.

Timusul începe să se atrofeze treptat de la naștere, iar declinul său este într-o legătură directă cu îmbătrânirea și bolile, mai ales cancerul<sup>1</sup>. Hans Selye a arătat încă din 1936 că anumiți factori nocivi care stresează organismul duc la o triadă negativă<sup>2</sup>:

- Umflarea glandei suprarenale.
- Involuția timusului.
- Eroziuni gastrice.

În lipsa unui timus funcțional limfocitele B vor fi capabile să producă anticorpi, dar în lipsa maturizării în timus, acești anticorpi vor fi mai degrabă **autoanticorpi**.

# Colesterolul

Celulele sunt capabile să blocheze invazia unor virusuri periculoase precum Ebola, SARS sau virusul gripal. Ca urmare a stimulării sistemului imunitar, celula produce sute de proteine de tipuri diferite, iar prin interacțiunea câtorva dintre ele crește considerabil cantitatea de colesterol prezentă în membrana celulară, întărind peretele exterior și blocând intrarea virusului în interiorul celulei<sup>3</sup>.

Cercetătorii menționează că situația de la nivel celular nu are legătură cu colesterolul seric al individului, însă există studii care arată că un nivel relativ ridicat în sânge este

---

<sup>1</sup> "Thymic involution and rising disease incidence with age | PNAS." <https://www.pnas.org/content/115/8/1883>. Accessed 26 Nov. 2020.

<sup>2</sup> "hans selye and the stress response: from "the first ... - PubMed." <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26118248/>. Accessed 26 Nov. 2020.

<sup>3</sup> "USC scientists discover process that blocks viruses - USC News." 18 Apr. 2013, <https://news.usc.edu/49528/usc-scientists-discover-process-that-blocks-viruses/>. Accessed 27 Mar. 2021.

un factor protectiv împotriva infecțiilor și a aterosclerozei<sup>4</sup>, iar cei cu un colesterol ridicat au șanse mai mici de a fi spitalizați din cauza infecțiilor respiratorii<sup>5</sup>.

De altfel, sunt discutabile cifrele moderne care indică un colesterol ridicat. Înainte ca medicamentele pentru scăderea colesterolului să devină populare, cifrele erau altele. Într-un studiu din 1989, s-a observat că în cazul femeilor cu vârste de peste 60 de ani, cele mai mari șanse de supraviețuire le aveau cele cu un colesterol de 270 mg/dL<sup>6</sup>, cifră considerată foarte mare în ziua de azi. Alte studii arată că un colesterol scăzut (sub 160 mg/dL) predispune individul la depresie și chiar la tendințe de suicid<sup>7 8 9 10</sup>.

## Hormonii tiroidieni

Respirația celulară pivotează pe disponibilitatea hormonului tiroidian triiodotironină (T3) sintetizat în tiroidă, ficat și țesuturi, din prohormonul tiroxină (T4). Relația dintre hormonii T3/T4 și sistemul imunitar este complexă, hormonii tiroidieni modulând răspunsurile imune<sup>11</sup>.

Broda Barnes, celebru medic endocrinolog american, spunea că unul dintre simptomele cardinale ale unui nivel scăzut de hormoni tiroidieni este susceptibilitatea la infecții, indiferent de natura lor: infecții ale sinusurilor, infecții respiratorii, pneumonie, infecții de vezică, infecții ale pielii, inclusiv acnee. Orice om care suferă de infecții poate scăpa de ele fără antibiotice, dacă i se administrează un supliment de tiroidă deshidratată<sup>12</sup>.

---

<sup>4</sup> "High cholesterol may protect against infections and atherosclerosis ..." 1 Dec. 2003, <https://academic.oup.com/qjmed/article/96/12/927/1533176>. Accessed 28 Mar. 2021.

<sup>5</sup> "Serum total cholesterol and risk of hospitalization, and death from ...." <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9447398/>. Accessed 28 Mar. 2021.

<sup>6</sup> "Cholesterol as risk factor for mortality in elderly women - Pub Med." 22 Apr. 1989, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2564950/>. Accessed 28 Mar. 2021.

<sup>7</sup> "Serum cholesterol level and mortality findings for men screened in ...." <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1627030/>. Accessed 28 Mar. 2021.

<sup>8</sup> "Plasma cholesterol and depressive symptoms in older men ...." 9 Jan. 1993, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0140673693925569>. Accessed 28 Mar. 2021.

<sup>9</sup> "Higher Prevalence of Depressive Symptoms in Middle-Aged Men ...." [https://journals.lww.com/psychosomaticmedicine/Abstract/2000/03000/Higher\\_Prevalence\\_of\\_Depressive\\_Symptoms\\_in.9.aspx](https://journals.lww.com/psychosomaticmedicine/Abstract/2000/03000/Higher_Prevalence_of_Depressive_Symptoms_in.9.aspx). Accessed 28 Mar. 2021.

<sup>10</sup> "Psychosomatic Medicine - LWW Journals ...." <https://journals.lww.com/psychosomaticmedicine/pages/default.aspx>. Accessed 28 Mar. 2021.

<sup>11</sup> "Thyroid hormones as modulators of immune activities at the cellular ...." 11 Jul. 2011, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21745103/>. Accessed 28 Mar. 2021.

<sup>12</sup> "Contents - Broda Barnes." <http://www.brodabarnes.org/contents.htm>. Accessed 28 Mar. 2021.

## Vitamina D

Vitamina D este implicată în producerea unor peptide antimicrobiene care oferă o defensivă naturală, influențând astfel în mod direct sistemul imunitar înăscut. Lipsa acestor peptide duce la o incidență mai mare a bolilor infecțioase ale tractului respirator superior<sup>13</sup>.

Atunci când întâlnesc un agent patogen, celulele limfocite de tip T folosesc o genă specifică pentru a semnaliza corpului să formeze calcitriol (forma activă a vitaminei D) prin conversie din prohormonul vitaminei D. Celulele T extind un receptor al vitaminei D prin care se leagă de calcitriol. Cele două au o relație simbiotică, iar celulele T sunt eficiente doar într-o astfel de combinație. Fără vitamina D, sistemul imunitar specific nu poate funcționa<sup>14 15</sup>.

Deficiența de vitamină D crește riscul îmbolnăvirii de gripă sau de alte infecții respiratorii. Pacienții infectați cu HIV sunt deficienți în vitamina D<sup>16</sup>. Expunerea la soare și ventilația naturală oferă protecție împotriva germenilor patogeni din aer<sup>17</sup>. Situația vitaminei D în organism poate fi direct influențată de deficiența altor vitamine, cum ar fi vitamina B2<sup>18</sup> și vitamina C<sup>19</sup>.

## Vitamina A

Este cunoscută drept o vitamină antiinflamatoare datorită rolului său important în îmbunătățirea funcționării sistemului imunitar. Reglează atât răspunsurile imune celulare, cât și pe cele ale sistemului imunitar specific<sup>20</sup>.

---

<sup>13</sup> "Vitamin D, innate immunity and upper respiratory tract infection." 13 Jan. 2010, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20067648/>. Accessed 28 Mar. 2021.

<sup>14</sup> "DCs metabolize sunlight-induced vitamin D3 to 'program' T ...." <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17259988/>. Accessed 28 Nov. 2020.

<sup>15</sup> "Vitamin D controls T cell antigen receptor signaling and ...." <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20208539/>. Accessed 28 Nov. 2020.

<sup>16</sup> "Vitamin D and the anti-viral state - NCBI - NIH." <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3308600/>. Accessed 28 Mar. 2021.

<sup>17</sup> "References in Roles of sunlight and natural ventilation for controlling ...." [https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701\(13\)00154-0/references](https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701(13)00154-0/references). Accessed 28 Mar. 2021.

<sup>18</sup> "[Metabolism of 25-hydroxyvitamin D3 in the kidney and nuclear ...." <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2833032/>. Accessed 28 Mar. 2021.

<sup>19</sup> "[Effect of ascorbic acid on 25-hydroxyvitamin D3 ... - PubMed." <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2830915/>. Accessed 28 Mar. 2021.

<sup>20</sup> "Role of Vitamin A in the Immune System - NCBI - NIH." 6 Sep. 2018, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6162863/>. Accessed 28 Mar. 2021.

Încă de la începutul secolului trecut s-a observat că dacă animalele sunt hrănite cu alimente deficiente în vitamina A, acele animale nu doar că încetează să mai crească, dar dezvoltă în scurt timp tot felul de infecții. Un studiu din 1928 menționează experimente care au arătat că vitamina A ar putea fi chiar mai importantă decât vitamina D în prevenirea infecțiilor<sup>21</sup>. Deficiența de vitamină A duce la o creștere a citokinelor și a chemokinelor în țesuturile nazale, după infecția virală<sup>22</sup>.

## Vitamina E, Seleniul și Zincul

La animale, s-a observat că suplimentarea cu vitamină E (mai precis acetat de dl-alfa-tocoferil) crește gradul de imunizare împotriva mai multor tipuri diferite de infecții, iar rata mortalității este diminuată<sup>23</sup>.

Speciile reactive de oxigen (ROS) sunt produse în timpul unor infecții virale, iar acestea pot fi atât benefice cât și nocive pentru celule. Dacă situația scapă de sub control, ROS pot fi amplificate, sporind reproducerea virusului. În acest caz, proteinele bazate pe seleniu au rolul de a acționa ca o defensivă antioxidantă. Deficiența în seleniu este asociată cu un grad mai mare de patogenitate a mai multor virusuri<sup>24</sup>.

Zincul este un element constitutiv al câtorva sute de enzime care participă la metabolism și este un mineral cu un rol central în sistemul imunitar<sup>25</sup>. Zincul ionic are capacitatea de a se atașa de aceiași receptori din epiteliul nazal de care se atașează rinovirusurile. S-a observat că tratamentul cu gel nazal pe bază de zinc reduce durata și severitatea răcelii<sup>26</sup>.

---

<sup>21</sup> "VITAMIN A AS AN ANTI-INFECTIVE AGENT - Pub Med."

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20774205/>. Accessed 28 Mar. 2021.

<sup>22</sup> "Vitamin A deficient mice exhibit increased viral ... - Pub Med - NIH."

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26507129/>. Accessed 28 Mar. 2021.

<sup>23</sup> "Protective effects of supplemental vitamin E against infection."

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/376353/>. Accessed 28 Mar. 2021.

<sup>24</sup> "Selenium, Selenoproteins and Viral Infection - Pub Med." 4 Sep. 2019,

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31487871/>. Accessed 28 Mar. 2021.

<sup>25</sup> "Zinc and immune function: the biological basis of altered resistance ...."

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9701160/>. Accessed 3 Apr. 2021.

<sup>26</sup> "Efficacy of zinc against common cold viruses: an overview - Pub Med."

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15496046/>. Accessed 28 Mar. 2021.