

Organismul uman: 70% apă și 90% informație

Human body: 70% water and 90% information

Prof. Dr. Adrian RESTIAN

Membru titular al Academiei de Științe Medicale

INTRODUCERE

Atunci când se naște un copil, ceea ce reprezintă un adevărat miracol, după ce se apreciază funcțiile sale vitale, el este măsurat și cântărit. În mod normal, el are aproximativ 50 de cm și 3 kg. Astăzi se știe că aceste 3 kg sunt formate din niște elemente chimice asemănătoare cu cele din mediul înconjurător, adică din carbon, hidrogen, oxigen, azot, fosfor, sulf, calciu, fier, zinc, seleniu și așa mai departe. Unii spun că în organismul nostru se află în diferite proporții peste 60 dintre cele 100 de elemente chimice din mediul înconjurător. Dar toate aceste elemente chimice sunt însă distribuite altfel în organismul nostru decât în mediul înconjurător. Spre exemplu, carbonul, care reprezintă 0,6% din scoarța pământului și 0,2% din atmosferă, reprezintă 18% din compoziția organismului uman. De asemenea, azotul, care reprezintă 75% din atmosferă, nu reprezintă decât 0,3% din compoziția organismului uman (1). Iar această diferență de distribuție a diferitelor elemente chimice se realizează prin intermediul unor mecanisme de reglare, care fac ca organismul nostru să fie, după cum arată Norbert Wiener, o insulă de ordine și de organizare în universul entropic (2).

Elementele chimice din care este format organismul nostru se combină între ele și dau naștere unor molecule – moleculele de apă, de aminoacizi, de nucleotide, de glucide și de lipide. Iar aceste molecule se combină și ele, la rândul lor, pentru a da naștere macromoleculelor – macromoleculele de proteine, de lipide, de glucide complexe și de acizi nucleici, adică de

acid ribonucleic (ARN) și dezoxiribonucleic (ADN), în care este stocată informația genetică, conform căreia sunt sintetizate macromoleculele de proteine, din care este constituit organismul nostru. Moleculele și macromoleculele, din care este constituit organismul uman, se organizează și ele, mai întâi în organite celulare, apoi în celule, iar apoi în țesuturi și organe, ale căror ordine și organizare deosebesc radical organismul nostru de mediul înconjurător. În timp ce substanța uscată este formată din proteine, care nu reprezintă decât 20%, lipide, care nu reprezintă decât 10%, și glucide, nu care nu reprezintă decât 1% din masa organismului, apa reprezintă între 50 și 70% din masa organismului uman. Toate celulele, toate moleculele și macromoleculele noastre plutesc în apă, deoarece apa are niște calități fără de care nu ar fi posibilă existența vieții. De aceea, deși trăim pe pământ, noi suntem, de fapt, ființe acvatice.

Apa din organismul nostru este repartizată în două sectoare, și anume într-un sector intracelular, care reprezintă 65%, și într-un sector extracelular, care reprezintă 35% din totalul apei din organism. Sectorul extracelular este format la rândul lui dintr-un sector interstițial în care plutesc toate celulele, dintr-un sector circulant, reprezentat de sânge și de limfă, care transportă substanțele plastice și energetice, dar și informația necesară coordonării celor peste 100 de trilioane de celule foarte specializate și foarte izolate, din care este format organismul nostru.

De aceea, toate aparatele și toate organele noastre conțin o anumită cantitate de apă. Spre exemplu, sângele conține 85% apă, rinichii con-

Adresă de corespondență:

Prof. Dr. Adrian Restian, Membru titular al Academiei de Științe Medicale
E-mail: restian2003@yahoo.com

țin 82% apă, mușchii conțin 75% apă, inima conține 75% apă, creierul conține 75% apă, dar și oasele conțin 22% apă. Sângele este chiar un țesut lichid în care celulele plutesc realmente în apă – sau, mai bine zis, în ser. Dar nu numai celulele, ci și moleculele plutesc în apă. Fiecare moleculă de proteină este înconjurată de 10.000 de molecule de apă. Adică apa este principalul constituent chimic al organismului uman. De aceea, Claude Bernard a denumit apa drept mediul intern al organismului, care oferă celulelor niște condiții de viață mult mai bune decât le-ar putea oferi mediul extern. Și, atunci când organismul pierde mai mult de 10-15% din apă, el moare (3).

Nevoia de apă

Deoarece apa le oferă celulelor un mediu mult mai favorabil desfășurării proceselor vitale, ferindu-le de influențele dăunătoare ale mediului înconjurător, deoarece mediul intern funcționează ca un fel de amortizor sau ca un fel de tampon între celule și mediul extern, care este nu numai foarte variabil, ci, de multe ori, chiar foarte periculos, organismul uman caută să mențină constanța mediului intern. Se știe că apa vehiculează diferite substanțe necesare și reprezintă solventul ideal în care se desfășoară reacțiile biologice. Dar noi am arătat că apa reprezintă, în același timp, și un canal de comunicații, primul și probabil cel mai important canal de comunicații al organismelor vii, prin intermediul căruia se transmit mesagerii chimici necesari proceselor de reglare, cu ajutorul cărora se menține constanța tuturor parametrilor organismului, în pofida celui de-al doilea principiu al termodinamicii, care postulează creșterea entropiei, adică a dezordinii (4). Apa își îndeplinește acest rol datorită proprietăților sale fizice și chimice, cum sunt căldura specifică, căldura latentă, conductibilitatea calorică, structura de dipol a apei și altele (5).

Fiind unul dintre constituenții esențiali ai sistemelor biologice, apa reprezintă una dintre nevoile fundamentale ale organismului uman, fără de care omul nu poate trăi mai mult de câteva zile. De aceea, omul are nevoie de 2-3 litri de apă pe zi, în funcție de mediul în care trăiește și de activitatea pe care o depune.

După ce este absorbită din tubul digestiv, apa intră mai întâi în compoziția sectorului circulant. Apoi, ea va trece în sectorul interstițial și în sectorul celular unde se desfășoară procesele metabolice. O parte din apa organismului va rămâne în compoziția sectorului circulant, o altă

parte va trece în compoziția sectorului interstițial, iar o altă parte va trece în compoziția sectorului celular, sectoare între care există schimburi permanente.

Pentru că apa dintre diferitele sectoare este într-o continuă mișcare, ea joacă un rol foarte important în realizarea schimburilor substanțiale, energetice și chiar informaționale dintre cele trei sectoare și, de fapt, între toate celulele organismului. Din artere, sângele trece în capilare, unde, datorită peretelui foarte subțire, de aproximativ 0,3-0,8 microni, format dintr-un singur strat de celule dispuse pe o membrană bazală, se poate face schimbul de substanțe plastice, de substanțe energetice și de mesageri chimici între sectorul circulant și sectorul interstițial. Aceste schimburi se fac, după cum se știe, pe seama jocului dintre presiunea hidrostatică și presiunea coloidosmotică de o parte și de alta a membranei capilare. În felul acesta, deși nu vin în contact direct cu mediul, toate celulele organismului reușesc să fie aprovizionate cu substanțele plastice și energetice de care au nevoie și, în același timp, să fie informate prin intermediul semnalelor chimice despre modul în care trebuie să acționeze în fiecare moment.

Particularitățile apei

Apa reprezintă una dintre substanțele chimice cele mai importante pentru viață. Dacă ar fi să enumerăm care sunt cei mai importanți factori pentru viață, atunci, pe lângă informația moleculară, pe lângă informația genetică și pe lângă membrane, ar trebui să includem și apa, fără de care nu poate exista viață. Viața a apărut în apă și s-a dezvoltat pe lângă râuri și oceane. Toate procesele vitale, așa cum sunt fotosinteza, respirația, metabolismul și reproducerea, se desfășoară în apă, deoarece apa are anumite proprietăți care facilitează aceste procese vitale (6).

La temperatura obișnuită, apa se prezintă ca un lichid incolor, transparent și fără un gust deosebit. Apa este un solvent foarte bun atât pentru săruri, cât și pentru glucide și pentru gaze. Dacă apa nu ar fi un solvent foarte bun pentru gaze, atunci nici animalele acvatice și nici animalele terestre nu ar putea respira.

Apa are capacitatea de adeziune la pereții capilarelor, ceea ce face posibilă înaintarea ei prin capilarele plantelor și animalelor. Dacă apa nu ar avea această activitate capilară, atunci ea nu ar putea urca prin capilarele extrem de lungi ale plantelor, de la rădăcină până la nivelul frunzelor, și nici prin capilarele organismului, care alimmentează cele 10^{13} celule ale organismului.

Apa reprezintă cel mai bun transportator atât în mediul celular, cât și în mediul extracelular. Ea transportă prin celulă ionii, moleculele și macromoleculele care participă la metabolismul celular. De asemenea, apa transportă de la o celulă la alta atât substanțele plastice și energetice, cât și informația moleculară. Fără apă nu ar putea avea loc niciun fel de comunicare, nici intracelular și nici extracelular.

O moleculă de apă este formată din doi atomi de hidrogen și un atom de oxigen, adică H_2O . Datorită faptului că oxigenul are o încărcătură pozitivă, iar oxigenul are o încărcătură negativă, moleculele de apă se leagă între ele prin legături de hidrogen, dând astfel naștere unei structuri tridimensionale.

Structura tridimensională a apei are o importanță foarte mare pentru sistemele biologice deoarece se pare că diferite substanțe, cu care vine în contact apa, pot influența structura tridimensională, determinând apariția unei memorii a apei (7,8). Iar după cum arată Masaru Emoto, gândurile și emoțiile noastre pot influența structura cristalină a apei. De aceea, în unele religii, cum sunt creștinismul, hinduismul și islamismul, apa este considerată o substanță sacră. Dumnezeu a creat mai întâi apa, adică mările și oceanele, și abia apoi a creat plantele și animalele (Geneza 1.10). Apa este menționată de foarte multe ori în Biblie. În practica creștină, apa este folosită la botez și pentru spălarea păcatelor. Iar apa sfințită este folosită în tratamentul bolilor.

Apa ca mijloc de comunicație

Dar apa nu reprezintă numai leagănul vieții, ci și un mijloc de transport și de comunicație al organismului uman. Iar pentru a putea realiza transportul apei, organismul nostru a apelat la un aparat circulator, de transport. După cum se știe, pompa cardiacă expulzează, cu o frecvență de 70 de ori pe minut, câte 70 ml de sânge, ceea ce înseamnă că inima pompează 300 de litri de sânge pe minut și 7.200 de litri de sânge pe zi. Sângele expulzat de inimă trece mai întâi în artere, din artere în arteriole, iar din arteriole în capilare. Ramificația arterelor în arteriole și apoi în capilare este extrem de puternică. Așa, spre exemplu, artera mezenterică superioară se ramifică în peste 100 de milioane de capilare intestinale. Aici, datorită peretelui lor extrem de subțire, de numai 0,3-0,8 micrometri, format dintr-un singur strat de celule dispuse pe o membrană bazală, se poate face schimbul de substanțe plastice, energetice și de mesageri chimici, între sectorul circulant și sectorul interstițial.

Deși capilarele au un diametru de numai 10-20 de micrometri, datorită numărului lor foarte mare, care poate ajunge până la 5.000 de capilare pe 1 cm^2 , sectorul capilar oferă o foarte mare suprafață de schimb. Deși un capilar nu are o lungime mai mare de 1 mm, dacă punem cap la cap toate capilarele organismului, se ajunge la o lungime totală de peste 100.000 km și la o suprafață de schimb de peste 6.300 m^2 .

Sângele se întinde ca o peliculă pe acesată enormă suprafață de schimb, 1 cm^3 de sânge putând acoperi o suprafață de aproximativ 6.000 m^2 . De aceea, trecerea sângelui prin capilare este foarte lentă, pentru trecerea unui mm^3 de sânge prin capilar fiind necesare aproximativ 7 ore.

La nivelul acestei imense suprafețe de contact, se fac schimburile substanțiale, energetice și informaționale dintre sectorul circulant și sectorul interstițial. Aceste schimburi sunt determinate, pe de-o parte, de permeabilitatea membranei capilare, iar, pe de altă parte, de diferențele de presiune hidrostatică, întreținută de pompa cardiacă și de presiunea coloidosmotică, întreținută de compoziția în macromolecule a sângelui, de o parte și de alta a membranei capilare.

Datorită diferențelor dintre presiunea hidrostatică și coloidosmotică, de la capătul arterial al capilarului, plasma și substanțele cu o greutate moleculară mai mică de 5.000 vor trece în lichidul interstițial, conform celui de-al doilea principiu al termodinamicii, care tinde să uniformizeze presiunile de o parte și de alta a membranei capilare.

Datorită faptului că presiunea hidrostatică scade foarte mult, la capătul venos al capilarului, apa, împreună cu substanțele micromoleculare, va fi atrasă din lichidul interstițial în sectorul circulator, tot datorită celui de-al doilea principiu al termodinamicii, care tinde să egalizeze presiunile de o parte și de alta a membranei capilare.

În felul acesta, se realizează, chiar pe seama celui de-al doilea principiu al termodinamicii, nu numai schimburile substanțiale și energetice, ci și schimburile informaționale, dintre sectorul circulant și sectorul interstițial. Prin intermediul sângelui, hormonii secretați de diferitele glande endocrine ajung până la cele mai îndepărtate celule, în cadrul endocrinului descris de Ștefan Milcu.

Viața ca expresie a informației

Dar lumea aceasta minunată în care trăim a fost posibilă, după cum arată susținătorii princi-

piului antropic (9), datorită coincidenței a peste 100 de parametri fizici, precum gravitația, densitatea materiei, lumina, temperatura, mărimea electronului, a protonului, distanța de la Pământ la Soare ș.am.d., care au făcut posibilă apariția elementelor chimice, a hidrogenului, a oxigenului, a carbonului, a apei, a stelelor, a Soarelui, a Pământului și, în cele din urmă, a vieții. Conform principiului antropic, Universul a fost programat pentru a apărea viața și conștiința care să admire măreția Universului. Iar conform principiului antropic final, viața și conștiința vor dăinui și vor reuși să modeleze Universul, ceea ce încearcă să facă omul în prezent.

Dar, deși, la un moment dat, toți parametrii erau foarte favorabili, ei nu au impus cu necesitate apariția vieții. De aceea, pentru a putea transforma această posibilitate într-o realitate concretă, mai era nevoie de ceva. Și acel ceva l-a reprezentat informația, care se află la nu numai la baza vieții, ci și la baza Universului (10).

Indiferent cum a apărut viața pe Pământ, ea a devenit posibilă doar atunci când informația a început să controleze direcția de mișcare a substanțelor și energiei, a reușit să introducă o anumită ordine și organizare și să imprime reacțiilor chimice o anumită direcție, care a dus, în cele din urmă, la apariția reacțiilor biochimice, a liniilor metabolice, a mecanismelor de reglare și a sistemelor biologice.

La început, a fost informația

După cum susțin evoluționiștii, viața ar fi apărut, absolut întâmplător, sub influența unor forțe fizico-chimice, mai întâi în apă, sub forma unor celule primitive, denumite procariote. Apoi, celulele procariote au evoluat și au dat naștere unor celule eucariote, ceva mai perfecționate, care aveau nucleu, în care era stocată informația genetică. Adică ar fi fost absolută nevoie de apă și de informație, nu numai pentru perpetuare, ci și pentru reglarea numeroaselor reacții biochimice cu ajutorul cărora celulele respective să-și poată păstra identitatea, în pofida numeroaselor perturbații ale mediului înconjurător. Apoi, celulele solitare s-au unit între ele și au dat naștere organismelor pluricelulare, cum sunt peștii, caracatițele și meduzele. La un moment dat, organismele pluricelulare au ieșit din apă și au început să exploreze pământul (11). Dar, pentru că apa era absolut necesară vieții, ele au început să care, odată cu substanțele solide din care erau formate, și apa de care aveau nevoie. De aceea, deși par solide, toate organismele vii conțin o mare cantitate de apă. Iar dacă

proportia apei scade foarte mult, așa cum se întâmplă în șocul hemoragic sau în diareile foarte grave, organismul moare.

După cum se arată în Biblie, „Dumnezeu a creat mai întâi Cerul și Pământul. Apoi, a creat apele și viețuitoarele. Mai întâi în adâncul apelor, iar apoi și pe pământ și în văzduh. Dumnezeu a zis: Să mișune apele de viețuitoare și să zboare păsări deasupra pământului și așa a fost“ (Facerea, 1,20). După cum se arată în Biblie, „La început a fost Cuvântul și Cuvântul era la Dumnezeu“ (Ioan, 1-3).

Adică, în timp ce evoluționiștii susțin că viața a apărut din întâmplare datorită interacțiunii unor forțe fizico-chimice, Biblia susține că noi am apărut datorită voinței lui Dumnezeu, manifestată prin intermediul cuvântului, care este o informație. În orice caz, și știința a demonstrat că tot ceea ce se transmite din generație în generație este, de fapt, o informație genetică, care, după cum arată geneticianul Richard Dawkins, curge ca un râu pornit din Eden, adică din Rai (12).

Cea mai mare concentrație de informație din Univers

După cum se știe, noi am primit de la părinții noștri, în timpul fecundației, două molecule de ADN în care se află înscris tot programul nostru genetic. Deși nu cântăresc decât 7 picograme, adică 7 milionimi de gram, cele două molecule de ADN ne-au adus o foarte mare cantitate de informație genetică, apreciată între 1 și 3 GB. Pentru a ne da seama cât de mare este discrepanța dintre cantitatea extrem de mică de substanță și cantitatea extrem de mare de informație, conținută în cele două molecule de ADN, ar fi suficient să arătăm că pentru a scrie pe hârtie 1 GB de informație ne-ar trebui aproximativ 4.000 de volume de câte câte 1.000 de pagini fiecare. În acest sens, unii autori au arătat că, pentru a transporta informația genetică transcrisă pe hârtie, ne-ar trebui 3 camioane care să cuprindă 12.000 de volume. Iar pentru a citi fără întrerupere această informație genetică, ne-ar trebui, după cum arată Francis Collins, conducătorul uneia dintre cele două echipe care au descifrat genomul uman, peste 31 de ani (13).

Apreciind această mare cantitate de informație cuprinsă în ADN, fizicienii caută să contruiască niște calculatoare, mult mai performante, bazate pe ADN.

Dacă avem în vedere că organismul nostru este constituit din peste 100 de trilioane de celule, aceasta înseamnă că organismul nostru

conține o cantitate inimaginabilă de informație, apreciată la peste 100 de trilioane de GB. Dar aceasta nu reprezintă decât o parte din informația pe care o conține organismul nostru, deoarece informația conținută în ADN se multiplică foarte rapid. După cum se știe, informația genetică conținută în nucleu este copiată pe niște molecule de ARN mesager și este transportată până la nivelul ribozomilor, unde sunt sintetizate proteinele din care suntem constituiți. Iar cele peste 100.000 de tipuri de proteine din care suntem constituiți conțin și ele o mare cantitate de informații necesare reglării numeroaselor procese biochimice de care depinde sănătatea noastră (14).

Adică viața noastră a pornit de la o infimă cantitate de substanță și energie, dar de la o extrem de mare cantitate de informație, în care se afla înscris întregul nostru program de funcționare. Apoi, această informație genetică s-a multiplicat foarte rapid, dând naștere unui organism pluricelular, care sintetizează în permanență peste 100.000 de tipuri de proteine, de enzime, de hormoni și de anticorpi, care conțin și ele o foarte mare cantitate de informație, ceea ce face ca organismul uman să reprezinte cea mai mare cantitate de informație din Univers.

Expandarea informației genetice

La scurt timp de la descrierea structurii filiforme a moleculei de ADN, care este formată din succesiunea a patru tipuri de nucleotide, adică din succesiunea adeninei, a citozinei, a timinei și a guaninei, s-a constatat că, pentru a putea codifica unul dintre cei 20 de aminoacizi din care sunt formate proteinele organismului, ar fi necesar câte un triplet format din trei nucleotide. În acest sens, Marshall W. Nirenberg a arătat că succesiunea UUU codifică fenilalanina. Apoi, s-au descoperit și celelalte triplete care codifică cei 20 de aminoacizi. Iar rolul ADN este acela de a oferi celulei informația genetică după care să fie sintetizate diferitele tipuri de proteine, de enzime, de hormoni și anticorpi necesari organismului. În acest sens, informația genetică este mai întâi copiată de pe ADN pe un ARN mesager sau, după cum s-a constatat în ultimul timp, pe un ARN premesager, care este prelucrat de mecanisme epigenetice și transformat într-un ARN mesager, care transportă informația genetică până la ribozomi, unde sunt sintetizate proteinele necesare. Adică informația genetică cuprinsă în lanțul de nucleotide din ADN este transferată pe lanțul de aminoacizi din proteine.

Până aici, avem de-a face cu trecerea informației genetice de pe un lanț în 2D, adică în

două dimensiuni, reprezentat de molecula filiformă de ADN, pe un alt lanț în 2D, adică tot în două dimensiuni, reprezentat de molecula filiformă de proteine. Dar sinteza proteinelor nu se oprește numai la numărul și la secvența diferiților aminoacizi, ci se continuă cu expandarea acestor lanțuri în niște structuri tridimensionale. În funcție de forțele electrochimice din molecula respectivă, lanțurile de aminoacizi se răsucesc și se pliază, dând naștere la niște structuri spațiale, adică în 3D, care joacă un rol deosebit în funcționarea organismului, deoarece în aceste structuri tridimensionale este înscrisă informația moleculară capabilă de a fi recunoscută și de a recunoaște alte molecule din organism.

Este foarte important faptul că aceste structuri spațiale, tridimensionale, reprezintă informația moleculară conform căreia diferitele molecule se pot recunoaște între ele. Așa, spre exemplu, cu ajutorul informației moleculare pe care o conține molecula de enzimă, aceasta va putea recunoaște molecula de substrat asupra căreia trebuie să acționeze. Tot cu ajutorul informației moleculare, reprezentată de structura spațială a moleculei respective, receptorii celulari vor putea recunoaște molecula de hormoni. Iar anticorpii vor putea recunoaște moleculele de antigeni pe care trebuie să îi neutralizeze. Aceasta înseamnă că, dispunând de o anumită informație moleculară, toate moleculele din organism poartă – odată cu substanța din care sunt formate – și programul lor de prelucrare, ceea ce face posibilă desfășurarea automată a numeroaselor reacții biochimice care au loc în organismul nostru.

Problema este ca diferitele molecule să poată să se deplaseze și să vină în contact pe o suprafață suficient de mare pentru a face posibilă intrarea în acțiune a unor forțe electrochimice foarte slabe, cum sunt cele care acționează în cadrul reacțiilor biochimice. De aceea, organismul uman a devenit un foarte complicat sistem de comunicații, în care apa reprezintă cel mai important mijloc de comunicație, care transportă nu numai substanțele și energia necesară, ci informația moleculară, cum sunt hormonii, precum și alți mesageri chimici, până la nivelul celor mai îndepărtate celule din organismul nostru.

Dar nu numai comunicația extracelulară, ci și comunicația intracelulară se face prin intermediul apei. De aceea, celulele din care suntem formați conțin până la 80% apă, în care plutesc diferitele molecule care se pot mișca, se pot recunoaște și reacționa între ele.

Nu mai vorbim de faptul că, pe lângă informația genetică și informația moleculară, reprezentată de proteinele din care suntem formați, organismul nostru mai primește, prin intermediul organelor sale de simț, și o mare cantitate de informații din mediul extern. Această informație, apreciată la 10^6 biți/sec, este folosită pentru reglarea comportamentului. O mare parte din informația primită din mediul extern este stocată și ea în memoria de lungă durată a organismului, ceea ce face din organismul uman cea mai densă concentrație de informație din Univers (15).

CONCLUZII

Viața este, în cele din urmă, expresia informației. Viața a apărut odată cu moleculele informaționale, capabile să stocheze și să transmită

informațiile necesare numeroaselor procese de reglare, de care depinde stabilitatea – adică sănătatea – organismului. Informația este cea care face posibilă comunicarea dintre diferite celule, dintre diferite organe, dintre organism și mediu și dintre organism și Dumnezeu. Informația este cea care le conferă sistemelor biologice capacitatea de a-și păstra ordinea și organizarea, în pofida tendințelor perturbatoare ale mediului înconjurător. Fiind partea cea mai comunicabilă a realității, informația este cea care se transmite din generație în generație. Evident că recepționarea, transmiterea și prelucrarea informației pot fi afectate de diferiți factori patogeni. De aceea, dincolo de patologia moleculară, există și o patologie informațională, care se află de fapt la baza numeroaselor boli cronice cu care suntem confrunțați (5).

BIBLIOGRAFIE

- Graaff K.M., Fox S.I., Lafleur K.M.** Synopsis of human anatomy and physiology, Brown Publishers, Toronto, 1997
- Wiener N.** Cybernetics, Hermann, Paris, 1948
- Petrilă D.** Terapia hidroelectrolitică a bolnavului chirurgical. Editura Medicală, București, 1980
- Restian A.** Organismul uman ca sistem de comunicații, Practica Medicală, 3, 2017, 129-135
- Restian A.** Patologia informațională, Editura Academiei, 1977
- Wilkinson G.** Water properties, Thermopedia, feb. 2011
- Benveniste J.** Ma vérité sur la 'mémoire de l'eau, Albin Michel, 2005
- Cristea A.N.** Farmacologia informațională a dozelor, Infomedica, 7, 1994, 417-421
- Dicke R.H.** Dirac's Cosmology and Mach's Principle. Nature. 192, 1961, 440-441
- Restian A.** Homo ciberneticus, Editura Științifică, București, 1984
- Mayr E.** De la bacterii la om, Evoluția lumii vii, Humanitas, 2005
- Dawkins R.** Un râu pornit din Eden, Editura Humanitas, 2005
- Collins F.** Limbajul lui Dumnezeu, Editura Curtea Veche, 2010
- Restian A.** Sănătatea ca rezultat al unor procese de reglare, Practica Medicală, 4, 2017, 177-184
- Restian A.** Substratul informațional al patologiei umane, Congresul Asociației Medicale Române, București, 2018