

Soluții smart pentru combaterea obezității

Drd. Cristina ȘICLOVAN,
Facultatea de Științe Politice, SNSPA

cristeo2014@gmail.com

Rezumat:

În ultimii 25 de ani, conform datelor Comisiei Europene, numărul persoanelor supraponderale din Europa aproape s-a triplat, și s-ar putea ajunge, în 2030, ca aproximativ jumătate din populația Europei să fie supraponderală sau obeză. România nu este ferită de epidemia de boli cronice, înregistrată la nivel european, în special bolile de inimă și obezitatea, afecțiuni strâns legate de un stil de viață nesănătos, care este o responsabilitate stringentă a marilor orașe. În vederea creșterii gradului de informare și a accesului mai rapid al bolnavilor la servicii medicale adecvate, unele orașe europene, inclusiv din țara noastră, și-au activat deja platforme online de unificare a furnizorilor de servicii medicale. Platformele online oferă soluții inovatoare de comunicare între diferiții participanți la actul medical, protejând, în același timp, dreptul pacientului la confidențialitate. Folosind tehnologii moderne, orașele inteligente dezvoltă noi metode de îngrijire a sănătății, caracterizate printr-o mai mare flexibilitate și accesibilitate, fiind conectate la mediul în care oamenii trăiesc. În lucrarea de față vom enumera câteva soluții smart utilizate pentru combaterea obezității, pentru prevenirea bolilor cronice asociate pandemiei de obezitate, și pentru asigurarea nevoii de suport a persoanelor obeze în anevoiosul proces de slăbire, mijloace care pot fi oferite de un oraș inteligent. De asemenea, vom prezenta o succintă evaluare a Programului privind tratamentul tulburărilor de nutriție și metabolism, derulat de CNAS, insistând asupra necesității de optimizare a acestuia prin implementarea unor noi soluții tehnologice.

Cuvinte-cheie: tehnologie modernă, platformă online, dispozitive smart, dispozitive de comunicare multimodală, e-Health, m-Health.

1. Obezitatea, o problemă importantă de sănătate publică

În ultimii 25 de ani, conform datelor Comisiei Europene, numărul persoanelor supraponderale din Europa aproape s-a triplat, și ar putea ajunge, în 2030, ca aproximativ jumătate din populația Europei să fie supraponderală sau obeză. Deoarece numărul de locuitori este în continuă creștere, iar ponderea bolilor cronice înregistrează aceeași tendință ascendentă, este necesar un **sistem integrat de îngrijiri medicale** pentru populația din Europa, din ce în ce mai îmbătrânită și

mai bolnavă. Această situație reprezintă o provocare financiară, socială, medicală și urbanistică pentru autoritățile orașelor inteligente care trebuie să încurajeze populația să abordeze un stil de viață sănătos și să-și modifice mentalitatea, în consecință. Misiunea nu este ușoară deoarece obișnuința este o a doua natură.

Un oraș inteligent este capabil să furnizeze soluții inteligente locuitorilor săi pentru menținerea și redobândirea sănătății, pentru a trăi în condiții de confort și bunăstare. Numai locuitori sănătoși și apti de muncă vor putea aduce prosperitate localității în care domiciliază și vor putea trăi în armonie cu vecinii, conlucrând la bunăstarea regiunii.

Epidemia de boli cronice cu care ne confruntăm, confirmată de datele medicale și statistice, pe locuri fruntașe situându-se bolile de inimă și obezitatea, este strâns legată de un stil de viață nesănătos, de stres și poluare, de modificări sociale și agresiuni asupra individului și mediului înconjurător. Rezolvarea acestor probleme intră în responsabilitatea orașelor viitorului.

Obezitatea este o problemă importantă de sănătate publică, ea contribuie la o serie de boli grave, precum bolile de inimă, diabetul, hipertensiunea arterială și anumite tipuri de cancer. Această pandemie constituie o provocare din punct de vedere terapeutic și farmacologic. Maladia are o etiologie extrem de complexă, iar soluțiile terapeutice existente până la ora actuală nu dau rezultatele scontate. Fiind o boală dificil de tratat, având cauze multiple și mecanisme de producere necunoscute în totalitate, limitarea tendinței de creștere a incidenței bolii este foarte modestă.

2. Evaluarea Programului CNAS de combatere a obezității. Soluții inteligente

Observând cu îngrijorare incidența crescândă a obezității în țara noastră și apariția bolii chiar la copii și adolescenți, Ministerul Sănătății a inițiat, începând cu luna octombrie 2008, un program de combatere a acestui flagel, derulat prin Casa Națională de Asigurări de Sănătate (CNAS). Pe parcursul celor 8 ani de la debutul **Programului privind tratamentul tulburărilor de nutriție și metabolism**, prin Comisia de experți de la nivelul CNAS, în perioada 2008-2016 au fost analizate un număr de 946 de dosare ale persoanelor obeze, din care 754 au primit tratament pe parcursul a 12 luni, conform protocolului terapeutic. Tratamentul cu Orlistatum (medicament care împiedică absorbția grăsimilor din tubul digestiv) este compensat 50% de către CNAS pentru adulți, gratuit pentru copii și tineri fără venit, până la vârsta de 26 de ani, și compensat 90% pentru pensionarii cu venituri numai din pensii de până la 700 lei/lună. Din 3 în 3 luni, pe parcursul unui an, pacienții se prezintă la medicul diabetolog sau endocrinolog pentru monitorizarea greutății și a parametrilor biologici, iar dosarele medicale ale acestora sunt înaintate pentru evaluare Comisiei de experți de la nivelul CNAS.

Până la ora actuală, dosarele au fost trimise pe suport de hârtie, iar datele sunt introduse electronic în Sistemul Informatic Unic Integrat (SIUI), parte a platformei informatice a CNAS. Dar lucrurile evoluează și timpul este tot mai prețios. Este nevoie de soluții inteligente pentru optimizarea activității. De aceea, o prioritate a CNAS o constituie elaborarea, în viitorul apropiat, a **registrelor naționale electronice de boli cronice**. Un Registru Național de Obezitate, în care

datele să fie introduse electronic, iar accesarea Registrului să poată fi făcută din orice punct de pe glob, prin utilizarea **sistemului cloud**, ar permite procesul online de aprobare sau de respingere a accesului la tratamentul specific, și ar simplifica mult lucrurile. Ar ușura activitatea Comisiei de experți, a caselor de asigurări de sănătate și ar fi în folosul medicului, dar și al pacientului, care ar fi scutit de drumuri inutile. Digitalizarea întregului proces medical și administrativ ar optimiza viețile oamenilor și le-ar permite să se ocupe mai mult de sănătatea proprie și de familie.

Beneficiarii tratamentului cu Orlistatam, aprobat prin Comisia de experți de la nivelul CNAS, sunt marii obezi, adică persoane care suferă de obezitate de gradul II și III. Acestor persoane le este dificil să se prezinte periodic la medici pentru controalele medicale de rutină. Ar fi nevoie de mijloace inteligente și personalizate, prin care să poată transmite medicilor informații referitoare la starea lor de sănătate și să primească un feedback medical. Fapt ce ar însemna economie de timp, satisfacerea dorinței lor de a avea controlul asupra propriei sănătăți și, nu în ultimul rând, ar reduce costul îngrijirilor medicale pe termen lung. Există și la noi în țară preocupări ale medicilor și ONG-urilor pentru elaborarea unor proiecte care să vină în ajutorul acestor pacienți. Dar mai sunt încă multe de făcut. Pentru pacienții obezi care au și diabet problema este ca și rezolvată. O aplicație pentru diabet introdusă în telefonul mobil, realizare a unor medici români, este deja utilizată de pacienți. Este nevoie de un smartphone, bluetooth, kit de monitorizare a glicemiei, updatat ca să trimită informațiile în smartphone, și de acolo către o bază de date, la care este asociat un call center. Informațiile din baza de date pot fi accesate de către un medic diabetolog care poate urmări, în același timp, mai mulți pacienți prin monitorizarea valorilor glicemiei, a numărului de calorii ingerate, a bilanțului energetic al organismului și a altor parametri biologici și poate să le transmită pacienților, de la distanță, rezultatul evaluărilor și diverse sfaturi medicale. În acest mod este posibilă monitorizarea permanentă a sănătății acestor bolnavi fără să fie necesară deplasarea lor la diverse unități sanitare.

Un scurt bilanț al eficacității programului CNAS pe parcursul celor 8 ani de derulare a evidențiat următoarele:

- 57% dintre pacienți aveau obezitate de gradul II și 43% obezitate morbidă (gradul III)
- Debutul obezității a fost în copilărie pentru 19% dintre pacienți, 37% o dată cu debutul afecțiunii endocrine, 13% după sarcină, 5% după menopauză, iar restul din alte cauze.
- Intervalul de vârstă al pacienților incluși în program a fost de 11-83 de ani. Repartiția pe sexe: 25% de sex masculin și 75% de sex feminin.
- Mediul de proveniență: 63% din rural și 37% din urban.
- Dispoziția obezității: 30% dintre pacienți cu obezitate abdominală (risc de complicații metabolice și cardio-vasculare), 47% obezitate a membrelor și 23% cu obezitate generalizată.
- 32% cu istoric familial de obezitate printre rudele de gr. I și 21% cu diabet zaharat la unul din membrii familiei.
- **Complanța la tratament a fost de 64%.**

- 36% sunt pacienți necomplianți din cauza administrării neregulate/suprimării unor doze de terapie, neasocierii activității fizice, dietei și a schimbării stilului de viață la terapia medicamentoasă, nerespectării sfaturilor medicale privind dieta hipocalorică și evaluările periodice.

Din datele de mai sus reiese că un procent destul de mare de pacienți nu sunt complianți la tratament. Pentru reușita unui program național de pierdere în greutate sunt necesare noi soluții care să corespundă necesităților populației afectate de acest flagel. Implementarea unor noi metode de îngrijire a sănătății, flexibile, inteligente, adaptate cetățenilor cu probleme medicale, conectate direct la mediul în care oamenii trăiesc, reprezintă o necesitate a viitorului apropiat. În acest sens, s-au dezvoltat **soluții integrate de servicii** dedicate sectorului de sănătate, cum ar fi **portalurile de sănătate**. Un exemplu îl constituie **dosarul electronic de sănătate**, implementat de Casa Națională de Asigurări de Sănătate (CNAS), începând cu data de **12 noiembrie 2016**, când toți medicii au purces la inițierea și completarea dosarelor electronice ale pacienților proprii. Dosarul electronic de sănătate (**DES**) conține toate informațiile importante despre starea de sănătate a pacientului: alergii, intoleranțe, transplanturi, istoricul de boli, rezultatele analizelor, intervențiile suferite de-a lungul timpului, imunizări și multe altele. Dosarul electronic de sănătate funcționează pe baza cardului de sănătate. Platforma pe care funcționează dosarul electronic de sănătate poate fi accesată la adresa de internet: <http://www.des-cnas.ro/pub/>.

Portalul DES este interconectat cu celelalte platforme ale sistemelor informatice deja în producție la CNAS: **SIPE** – Prescripția Electronică; **CEAS** – Cardul Național de Sănătate și **SIUI** – Sistemul Informatic Unic Integrat. Pacientul este singura persoană care are control total asupra dosarului său electronic de sănătate, prin vizualizarea tuturor accesărilor, dar și a actualizărilor făcute de medici în dosar. Pacientul poate vedea online, în timp real, orice modificare făcută în orice secțiune din dosarul electronic de sănătate. Fiecare modificare din dosarul electronic este însoțită de data, ora și parafa medicului care a făcut-o.



Figura 1. Accesarea dosarului electronic al pacientului de pe tabletă (foto preluată de pe site-ul www.cnas.ro)

De exemplu, pentru un pacient obez, singurele informații din dosarul său electronic, pe care orice medic autentificat în acest sistem le poate vedea, sunt datele din secțiunea „sumar pentru situații de urgență”. Pentru a consulta însă întreg dosarul de sănătate al pacientului, este necesară prezența și acceptul acestuia. Când pacientul nu este prezent, un medic îi poate consulta în totalitate dosarul de sănătate, dacă anterior pacientul i-a acordat drept de acces pe baza parafei. Pacientul poate oricând să-i retragă dreptul de acces la întregul dosar.

DOSARUL ELECTRONIC DE SANATATE

Accesare Dosarul Electronic de Sanatate

Pacient		Medic
<p>Autentificare cu card de sanatate si cititor</p> <p>Pentru a vă indentifica ca pacient introduceți cardul de sănătate în cititor și apoi codul PIN aferent acestuia.</p> <p>> Autentificare cu card de sanatate</p>	<p>Autentificare cu cod de asigurat sau CNP</p> <p>Daca nu aveti card de sanatate, introduceți codul de asigurat sau CNP-ul dumneavoastra.</p> <p>Introduceți CID sau CNP</p> <p>CID sau CNP > Autentificare</p>	<p>Autentificare cu certificat digital</p> <p>Pentru a vă autentifica ca medic conectați token-ul cu certificatul digital personal si apoi introduceți codul PIN al certificatului</p> <p>> Autentificare cu certificat digital</p>

Figura 2. Autentificare pe portalul dosarului electronic de sănătate (foto preluată de pe site-ul www.cnas.ro)

Dezvoltarea dosarului electronic de sănătate este un proces în derulare și constă în includerea unor sisteme compatibile autorizate: portaluri și aplicații pentru pacienți, pentru medicii de familie, pentru medicii cu diverse specializări, pentru spitale, pentru laboratoare de analize și investigații, pentru raportări și pentru CNAS.

Dosarul electronic reprezintă o etapă importantă în procesul de integrare a serviciilor de sănătate. Într-o etapă mai avansată se va ajunge la dezvoltarea, așa cum există deja în occident, a unui portal de sănătate care să utilizeze atât conceptele de **e-Health (sănătate digitală)** cât și **m-Health (sănătate mobilă)**.

e-Health reprezintă utilizarea rentabilă și sigură a tehnologiilor informației și comunicațiilor în sprijinul sănătății și a domeniilor conexe (servicii de îngrijire a sănătății, de supraveghere a sănătății, literatură medicală de specialitate, educație pentru sănătate, cercetare medicală etc.).

m-Health reprezintă sectorul din domeniul sănătății digitale care utilizează aplicații *software* pentru mobile, tablete, diverse aparate wireless, în vederea preluării datelor de la pacienți și transmiterea lor ulterioară către medici. Astfel de dispozitive smart, cu rol de asistent personal, monitorizează în timp real parametri vitali ai persoanei bolnave, îi transmit medicilor, și permit furnizarea de servicii medicale prin rețeaua mobilă (**telemedicină mobilă**).

DES este interconectat cu aplicația de Telemedicină (SIT) și va permite preluarea datelor medicale de la pacient, prin intermediul dispozitivelor inteligente, și transmiterea lor către DES pentru a fi accesate de medici.

Prin componenta de **telemedicină** relația între specialiștii din domeniul îngrijirilor de sănătate și dintre medic și pacient va căpăta noi dimensiuni, de exemplu: va face posibil consultul interdisciplinar, fără deplasarea pacientului de la un cabinet la altul sau de la o unitate sanitară la alta. Un obez cu greutatea corporală de peste 200 de kg, de exemplu, nu se poate mobiliza ușor, iar accesul său la un furnizor de îngrijiri de sănătate este foarte dificil. Printr-o aplicație de pe telefonul său mobil va putea obține informații necesare orientării sale în sistemul îngrijirilor de sănătate, va face o programare online la o consultație sau va organiza o conferință video care să-i permită dialogul cu un medic. În caz de nevoie, medicul său de familie se va deplasa la domiciliul pacientului pentru a-l examina, sau îl poate observa, grație conexiunii la internet, printr-un apel video, fără a fi necesar contactul direct. Orice situație de urgență (cum ar fi un puseu de hipertensiune arterială, tulburări respiratorii, aritmie cardiacă, stări de leșin etc.) este sesizată de **dispozitivul inteligent wireless** (telefon mobil, brățară inteligentă) aflat în posesia persoanei obeze, iar datele sunt transmise pe loc medicului de familie sau specialistului în medicina de urgență. În felul acesta, viața pacientului obez va fi salvată și va primi, în timp util, serviciile medicale necesare.

Prin dezvoltarea portalurilor de sănătate se vor stabili noi conexiuni: pe de o parte, între medic și pacient, pe de altă parte, între aceștia și producătorii de medicamente, depozite de medicamente, dispozitive și materiale sanitare, și farmacii. Datorită unor servicii precum „*Farmacie online*”, „*Medic online*”, „*Îngrijiri medicale la domiciliu online*” pacientul obez nu va mai interacționa, în mod fizic, cu

furnizorii de servicii medicale și farmaceutice, ci va beneficia de un singur „*point of contact*” online și mobile, capabil să satisfacă toate nevoile sale: acces la diverse informații, consultație medicală, socializare, comenzi de produse medicale, livrare de medicamente la domiciliu. De pe site-uri specializate își va putea comanda, în baza sfaturilor de nutriție primite de la dispozitivul inteligent wireless, produsele alimentare sau hrană gata preparată, în conformitate cu dieta stabilită de medic și cu numărul de calorii calculate de dispozitiv, în funcție de greutatea sa corporală și de activitatea pe care o desfășoară.

În sprijinul persoanele obeze au apărut diverse gadgeturi care să le ușureze viața și să le monitorizeze starea de sănătate. O **brățară inteligentă**, cu un monitor de ritm cardiac încorporat, poate verifica în mod constant pulsul, fie că utilizatorul este în mișcare sau stă la birou. Persoana obeză poate observa ce activități îi provoacă creșterea ritmului cardiac, și cât timp îi este necesar pentru întoarcerea la ritmul normal de repaus. Brățara „aruncă un ochi” pe nivelul pulsului și altul pe nivelul de stres, și înregistrează oscilațiile de energie ale organismului și îi semnalează posesorului câte calorii au fost consumate prin activitatea fizică prestată, în orice moment, chiar în timpul somnului. Supraponderalul poate observa ce activități îl țin calm, și ce îl excită, precum și toate stările intermediare, astfel încât să-și poată organiza activitatea ca să se simtă bine și să trăiască armonios, în echilibru cu sinele său.

Prin intermediul unei **aplicații inteligente de pe smartphone** persoana obeză va putea accesa diferite date ordonate cronologic, în memoria dispozitivului său, cum ar fi evenimente, fotografii, muzică, dar și date despre starea sa de sănătate și informații medicale. Aplicația permite înregistrarea pulsului, ritmului cardiac, bioritmului, nivelului de activitate fizică, nivelului de stres etc. Dispozitivul înlesnește observarea modului cum diverși factori pot modifica nivelul de stres, frecvența pulsului, valorile indicatorilor biologici, astfel încât posesorul învăța cum să-și echilibreze viața.



Figura 3. Brățară inteligentă și smartphone cu aplicație pentru monitorizarea sănătății
(foto preluată de pe site-ul <http://www.sonymobile.com/>)

O vibrație blândă generată de o brățară inteligentă și eventual aprinderea opțională a unor LED-uri colorate alertează persoana obeză care o poartă, dându-i de știre că un apel sau un mesaj vine de pe telefonul mobil. Culoarea LED-ului se schimbă în funcție de tipul de notificare (de la medic, de la laborator, de la membrii familiei, de la serviciu), iar utilizatorul poate decide dacă ar trebui să răspundă la apel sau nu.

Alte aplicații ale dispozitivelor inteligente permit monitorizarea parametrilor vitali și alertarea persoanei obeze, fie în stare de veghe, fie în somn, dacă apar modificări importante ale acestora, cu risc vital. Există, de asemenea, **dispozitive destinate asistării persoanelor cu dizabilități** cum sunt, de altfel, persoanele obeze. O altă categorie o constituie **dispozitivele destinate asistării și monitorizării actului medical**. Au apărut deja, pe piață, produse care înglobează **capacități de comunicare multimodală om-mașină**, apropiate de performanța umană, de raționament automat bazat pe recunoașterea contextuală a situațiilor (*awareness*), de asistare a actului educațional al utilizatorului. Sunt proiectate și dezvoltate noi tipuri de **subsisteme asistive, intercorelative** (haine inteligente, pastile și cipuri de monitorizare, nanodispozitive inteligente etc.) care să sesizeze situațiile în care se află persoana obeză și să-i ofere asistență inteligentă, în mod neabuziv, prin cooperare.

Nu peste mult timp, vor apărea, și la noi în țară, **miniroboți asistivi**, (există deja preocupări în domeniu), care să recunoască imaginea facială a persoanelor cu care interrelaționează, să proceseze toate informațiile transmise de dispozitivele inteligente dintr-o locație, și să memoreze schemele terapeutice ale membrilor familiei cărora să le furnizeze, la orele stabilite, medicamentele prescrise de medic, să-i atenționeze dacă au uitat să-și ia comprimatele, iar dacă stocul s-a epuizat, să apeleze la medic pentru o nouă rețetă și apoi la farmacie pentru a comanda medicamentele prescrise. Astfel de roboți inițiază apeluri telefonice și comunică cu alte dispozitive inteligente sau chiar cu persoane.

În procesul de monitorizare a greutateii, atunci când persoanele obeze încep anevoiosul drum al pierderii kilogramelor în plus, inovațiile din *mHealth* vor permite ca pacienții să fie urmăriți de la distanță prin intermediul telefonului mobil și să primească un feedback în timp real. Pacientul obez nu mai trebuie să se deplaseze la săli de sport sau de recuperare, ci poate să își deruleze programul de slăbire în condiții de confort, la domiciliu, cu ajutorul aparatelor de slăbit inteligente. Personalul medical va putea monitoriza o serie de funcții care sunt configurate de la distanță (terapie medicamentoasă, activitate fizică personalizată, parametri vitali, consiliere nutrițională și numărul de calorii ingerate, greutate corporală), și va putea asigura suportul psihosocial, atât de necesar bolnavului în procesul pierderii kilogramelor excedentare. Totul este posibil prin **sistemul telemedical**, folosind mai multe interfețe grafice de operare (pentru telefonul mobil și pentru calculator) dedicate pacienților și personalului medical, astfel încât un medic să poată urmări, în același timp, mai multe persoane cu obezitate și cu alte afecțiuni asociate acesteia, 24 de ore din 24, putând acționa cu rapiditate în momentele vitale. Pacientul, la rândul său, poate observa istoricul măsurătorilor preluate de dispozitivele inteligente pe parcursul procesului de slăbire. În acest mod își va redobândi încrederea în sine,

observând progresul pierderii în greutate și, treptat, va reuși să se autoîngrijească datorită educației medicale furnizate de sistem. Orice nelămurire, orice obstacol sau simptom apărut în timpul programului va fi semnalat de pacient personalului medical, prin intermediul dispozitivului inteligent, și va primi îndrumare. Pe de altă parte, dispozitivul asistiv personal îl va monitoriza, și după finalizarea procesului de slăbire, și îi va semnala, atât pacientului, cât și medicului curant, orice abatere de la greutatea ideală.

Utilizarea roboților asistivi, a dispozitivelor inteligente de monitorizarea a stării de sănătate a cetățenilor, crearea de terapii și protocoale medicale eficiente și rapide pentru recuperarea la domiciliu a persoanelor cu probleme medicale vor reduce costurile din sistemul sanitar prin scăderea numărului spitalizărilor și respitalizărilor.

Un oraș inteligent trebuie să se îngrijească și de alimentația locuitorilor săi. Alegerea sănătoasă a hranei nu este o treabă ușoară, iar pentru persoanele obeze, care vor să slăbească, este o problemă dificilă. În sprijinul locuitorilor „mai plinuți” ai orașelor inteligente vor veni noi produse ale tehnologiei, cum ar fi hrana inteligentă, adică alimente care să conțină molecule care ingerate transmit creierului senzația de sațietate, deși consumatorul a înghițit o cantitate mică de hrană. Pentru combaterea obezității și a bolilor asociate vor fi implementate noi politici de sănătate publică, elaborate în urma utilizării medicinei bazate pe dovezi și a prelucrării cu ajutorul tehnologiilor avansate a volumului imens de date științifice acumulate până în acel moment. În plus, vor fi distribuite spre marele public, cu ajutorul unor sisteme informatice tot mai complexe, informații corecte privind modelele sănătoase de consum alimentar și va fi monitorizat întregul ciclu de producere a hranei și de îmbunătățire a produselor alimentare.

Pătrunderea tehnologiei informației în domeniul medical este încă la început de drum, iar viteza de implementare a unor noi soluții inteligente în sprijinul actului medical se desfășoară cu o viteză nebănuită. Digitalizarea datelor și proceselor bazate pe cloud, analytics, mobile, cu utilizarea unor nivele crescute de securitate a informațiilor, va revoluționa întregul proces medical și întreaga viață a locuitorilor orașelor inteligente.

Bibliografie

Casey J.A., Schwartz B. S., Stewart W.F. and Adler N.E., (2016), *Using Electronic Health Records for Population Health Research: A Review of Methods and Applications*, Annual Review of Public Health, Vol. 37: 61-81 (Volume publication date March)

<http://www.pearl-project.eu/>

ResearchGate, <https://www.researchgate.net/publication/40450971>

Sendra S., Lloret J., Garc'ia M., and Toledo J.F., "Power saving and energy optimization techniques for wireless sensor networks," Journal of Communications, vol. 6, no. 6, pp. 439–459, 2011.

- Shahriyar R., Bari F., Kundu G., Ahamed I., and Akbar M., (2009), *Intelligent Mobile Health Monitoring System (IMHMS)*, International Journal of Control and Automation, Vol.2, No.3, September.
- Van Dam K., Pitchers S., and Barnard M., (2001), *Body area networks: towards a wearable future*, in Proceedings of WWRF Kick Off Meeting, Munich, Germany, March.
- Van Halteren A., Bults R., Wac K., Konstantas D., Widya I., Dokovsky N., Koprinkov G., Jones V., Herzog R., (2004), *Mobile Patient Monitoring: The MobiHealth System*, The Journal on Information Technology in Healthcare; **2**(5): 365–373.
- www.cnas.ro.