

FLUXUL DE LUCRU COMPLET DIGITALIZAT ÎN SERVICIILE DE MEDICINĂ DENTARĂ: O PERSPECTIVĂ MANAGERIALĂ PENTRU SERVICIILE MODERNE DE SĂNĂTATE ORALĂ

Dana Emanuela PITIC (COȚ)¹, Andreea Mihaela KIS^{1*}, Ramona Amina POPOVICI¹, Laria-Maria TRUSCULESCU¹, Adina Feier (TIULEA)¹, Georgeta POPOVICI², Marius CIUTAN², Laura Diana POPOVICI³, Malina POPA⁴

¹Departamentul I de Management și Comunicare în Medicină Dentară, Facultatea de Medicină Dentară, Universitatea de Medicină și Farmacie "Victor Babeș" Timișoara, Piața Eftimie Murgu. 300041 Timișoara, România

dana.pitic@umft.ro, kis.andreea@umft.ro,
ramona.popovici@umft.ro, laria.trusculescu@umft.ro,
adina.feier@umft.ro

²Institutul Național de Management al Serviciilor de Sănătate, București, România

³Student Universitatea de Medicină și Farmacie „Victor Babeș” din Timișoara, Facultatea de Medicină

⁴Departamentul II, Facultatea de Medicină Dentară, Universitatea de Medicină și Farmacie "Victor Babeș" Timișoara, Piața Eftimie Murgu. 300041 Timișoara, România

popa.malina@umft.ro

*Autor corespondent Kis Andreea Mihaela
Departamentul I de Management și Comunicare în Medicină Dentară, Facultatea de Medicină Dentară, Universitatea de Medicină și Farmacie "Victor Babeș" Timișoara, Piața Eftimie Murgu. 300041 Timișoara, România, kis.andreea@umft.ro

INTRODUCERE

Transformarea digitală în sănătate, accelerată de progresele tehnologice și de presiunea post-pandemică pentru eficiență, a devenit o prioritate strategică pentru sistemele medicale moderne. În medicina dentară, digitalizarea nu mai este un proces marginal, ci o componentă esențială a managementului clinic și economic al cabinetelor [1]. Evoluția de la metodele analogice la fluxurile de lucru complet digitalizate a redefinit standardele de precizie, eficiență și comunicare clinică [2,3].

Trecerea de la metode analogice – bazate pe amprentare fizică, modele din gips și colaborări tradiționale cu laboratoarele – la fluxuri complet digitalizate marchează o schimbare de paradigmă. Managerial, această tranziție implică reconfigurarea proceselor interne, redefinirea rolurilor profesionale și investiții semnificative în echipamente, formare și infrastructură IT.

În contextul competiției crescute, al așteptărilor pacienților și al presiunii de a menține calitatea și rentabilitatea, digitalizarea devine un instrument de diferențiere strategică.

Scopul acestui articol este de a analiza impactul fluxului de lucru complet digitalizat asupra performanței

Digitalizarea serviciilor de medicină dentară reprezintă una dintre cele mai semnificative transformări din domeniul sănătății orale în ultimul deceniu. Articolul explorează, dintr-o perspectivă managerială, modul în care implementarea unui flux de lucru complet digitalizat influențează eficiența operațională, calitatea actului medical și sustenabilitatea economică a cabinetelor stomatologice. Analiza se bazează pe o cercetare comparativă între metoda tradițională și cea digitală de realizare a restaurărilor protetice unidentare, cu accent pe parametri precum durata tratamentului, precizia, satisfacția pacientului și costurile de implementare. Rezultatele arată că fluxul digital reduce semnificativ timpurile de lucru și crește predictibilitatea, dar presupune investiții inițiale importante și o strategie managerială bine fundamentată. Integrarea digitalizării în medicina dentară nu este doar o schimbare tehnologică, ci și una organizațională, care redefineste relațiile dintre timp, resurse și valoarea percepută de pacient.

CONTEXT ȘI OBIECTIVE

Transformarea digitală a serviciilor medicale reprezintă una dintre direcțiile strategice esențiale ale managementului sanitar contemporan. În medicina dentară, integrarea fluxurilor complet digitalizate – de la amprentarea intraorală la fabricarea computerizată a restaurărilor – redefineste eficiența clinică, experiența pacientului și sustenabilitatea organizațională. Scopul acestei lucrări este de a evalua, din perspectivă clinică și managerială, impactul implementării unui flux de lucru complet digitalizat în practica dentară, comparativ cu metodele tradiționale.

MATERIALE ȘI METODE

Studiul a fost realizat într-un cabinet stomatologic urban, utilizând tehnologie CAD/CAM complet integrată (scanner intraoral, software de proiectare și unitate CAM). Au fost comparate două grupuri de pacienți (n=20): 10 tratați prin flux digital complet și 10 prin metode convenționale. Au fost analizați indicatori de eficiență clinică (durata tratamentului, ajustări ocluzale), calitate tehnică (adaptare marginală) și satisfacția pacientului, prin chestionar standardizat.

REZULTATE

Fluxul digital complet a redus semnificativ timpul de tratament (1 vizită vs. 2–3 vizite convenționale) și numărul ajustărilor ocluzale. Gradul de satisfacție a pacienților a fost superior pentru metoda digitală, datorită confortului procedural și participării active în planul de tratament. Din perspectivă organizațională, digitalizarea a optimizat documentarea, trasabilitatea și comunicarea interprofesională, contribuind la eficiența operațională și sustenabilitate ecologică.

CONCLUZII

Adoptarea fluxului complet digitalizat în medicina dentară nu reprezintă doar o inovație tehnologică, ci o transformare strategică a managementului serviciilor stomatologice. Beneficiile asupra eficienței, calității clinice și satisfacției pacienților justifică extinderea acestui model, cu condiția implementării sustenabile și a formării continue a personalului.

Cuvinte-cheie: digitalizare, medicină dentară, management sanitar, flux CAD/CAM, eficiență clinică, sustenabilitate

manageriale a cabinetelor de medicină dentară și de a identifica direcțiile pentru o implementare sustenabilă și eficientă.

OBIECTIV

Obiectivul principal este reprezentat de evaluarea beneficiilor și provocărilor manageriale asociate adoptării unui flux complet digitalizat în practica stomatologică.

Cercetarea urmărește:

- optimizarea duratei tratamentelor și utilizarea eficientă a resurselor umane;
- creșterea satisfacției pacientului și a fidelizării acestuia;
- reducerea erorilor operaționale prin standardizarea proceselor digitale;

- identificarea limitărilor economice și organizaționale ale implementării.

Din perspectiva managementului sanitar, digitalizarea poate fi considerată o formă de inovare disruptivă [4], capabilă să schimbe modul de furnizare a serviciilor și să redefinească raportul cost-beneficiu într-un cabinet modern.

CONTEXTUL DIGITALIZĂRII ÎN MEDICINA DENTARĂ

Digitalizarea a pătruns treptat în medicina dentară începând cu anii 1980, prin introducerea tehnologiilor CAD/CAM (Computer-Aided Design / Computer-Aided Manufacturing). Acestea au permis proiectarea și fabricarea computerizată a restaurărilor dentare, reducând dependența de procese manuale și crescând precizia rezultatelor.

Astăzi, fluxul digital complet – care include scanare intraorală, proiectare CAD, fabricație CAM și cimentare directă – este un standard emergent în clinicile moderne [5]. Dincolo de avantajele clinice, digitalizarea oferă managerilor instrumente de control al costurilor, al productivității și al satisfacției pacienților.

Totuși, adoptarea tehnologiilor digitale este inegală. Cabinetele urbane mari și lanțurile private investesc mai ușor în echipamente, în timp ce cabinetele individuale se confruntă cu bariere financiare și de instruire. Această discrepanță evidențiază necesitatea unui management strategic al tranziției digitale.

MATERIAL ȘI METODĂ

Studiul care stă la baza acestui articol a comparat două metode de realizare a restaurărilor protetice unidentare: metoda tradițională (analogică) și metoda digitală completă. Lotul a inclus 20 de pacienți, împărțiți egal între cele două grupuri:

- Grup digital:** flux complet CAD/CAM realizat integral în cabinet (scanare, proiectare, frezare, cimentare în aceeași vizită);
- Grup tradițional:** flux analogic bazat pe amprentare convențională, modele din gips și colaborare cu laborator extern [6].

Selecția pacienților s-a făcut pe baza unor criterii clinice obiective, fără discriminare de gen, statut socio-economic sau vârstă (cu excepția limitelor prevăzute în protocol). Nicio persoană nu a fost exclusă din motive non-medicale. Pacienților li s-a explicat că participarea la studiu nu le va influența în niciun fel relația terapeutică cu medicul curant, iar refuzul de a participa nu atrage consecințe negative asupra tratamentului oferit.

Întregul proces de cercetare clinică a fost derulat cu respectarea principiilor etice fundamentale: respectul pentru persoană, confidențialitate, echitate și siguranță clinică. Prin transparență și asumarea responsabilității, cercetarea a urmărit nu doar colectarea de date relevante, ci și protejarea intereselor și a demnității participanților la studiu.

Pentru grupul digital, fluxul de lucru a inclus: **scanare intraorală** cu scanner Medit i700 (Figura nr.1);

- proiectare CAD** în software-ul Exocad;

Figura nr. 1- Scanner intraoral Medit i700



- fabricare CAM** cu sistemul CEREC Primemill (Figura nr.2);

Figura nr. 2 – Sistem CAM – CEREC Primemill



- cimentare definitivă** în aceeași sedință clinică. Pentru grupul tradițional, s-au utilizat amprente convenționale și colaborare cu laboratorul dentar extern. Participarea la studiu nu a presupus costuri suplimentare pentru pacient și nici nu a afectat negativ calitatea tratamentului. În ambele grupuri (digital și tradițional), restaurările au fost realizate conform standardelor de bună practică clinică. Alegerea metodei a fost influențată de disponibilitatea tehnologică, dar nu a afectat indicația terapeutică corectă.

În cazul apariției unor neconcordanțe sau erori tehnice în procesul digital (de exemplu, scanări incomplete sau restaurări cu adaptare insuficientă), s-a recurs imediat la remediarea problemei fără niciun cost pentru pacient.

Au fost analizați următorii indicatori de performanță clinică și managerială: durata totală a tratamentului, măsurată prin cronometrare direct, numărul de ajustări ocluzale – înregistrate la aplicarea lucrării definitive, nivelul de satisfacție al pacientului (chestionar Likert, scor 0-10), acuratețea restaurării și posibilitatea de arhivare a datelor.

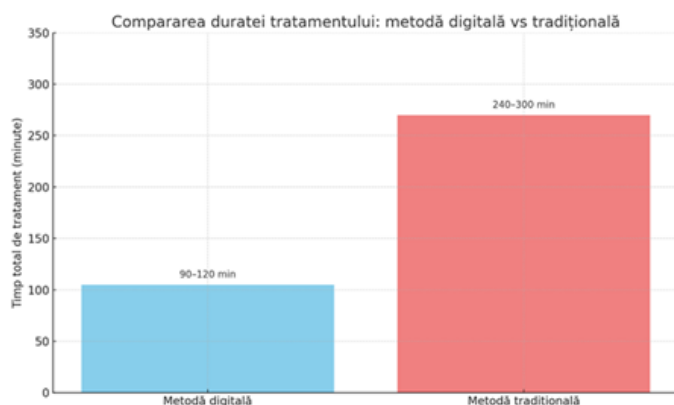
Datele au fost interpretate descriptiv și comparativ – evaluând impactul asupra timpilor de lucru, costurilor operaționale și rentabilității investiției.

REZULTATE

Rezultatele au evidențiat diferențe între cele două metode, cu avantaj clare pentru fluxul digital complet:

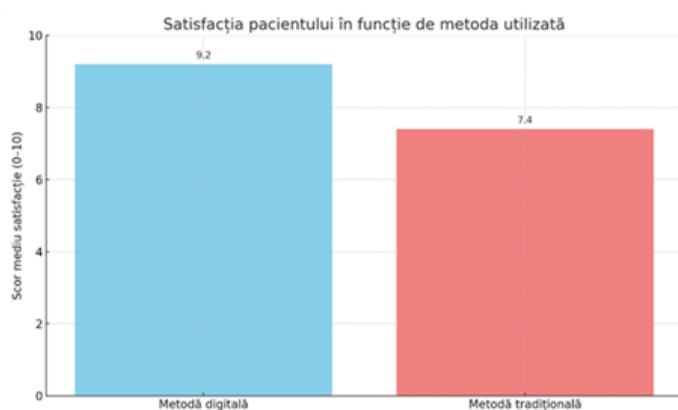
- **Timpul total de tratament** s-a redus de la o medie de 4-5 ore (metoda tradițională) la 90-120 de minute (metoda digitală). Reducerea timpului are un impact direct asupra programării pacienților și asupra productivității cabinetului, așa cum se observă în Figura nr.3

Figura nr. 3 – Comparație între durata cumulată a tratamentului folosind metoda digitală sau prin metoda clasică



Satisfacția pacientului a fost semnificativ mai ridicată în grupul digital (scor mediu 9,2 față de 7,4). Din perspectivă managerială, un pacient mulțumit este un promotor al serviciilor și contribuie la reputația organizației, aspect menționat în Figura nr. 4.

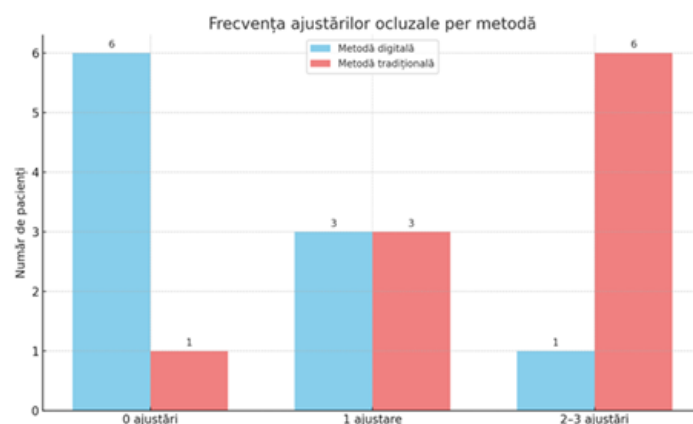
Figura nr. 4 – Comparație între nivelurile de satisfacție ale pacienților prin cele două metode de tratament



- **Numărul de ajustări ocluzale necesare** în momentul aplicării lucrării definitive. În grupul digital, în 90% dintre cazuri restaurările au necesitat **ajustări minime sau deloc** (0-1 intervenții de corecție). Acest rezultat se corelează cu acuratețea ridicată a scanării și precizia proiectării computerizate.

Prin comparație, în grupul tradițional, ajustările ocluzale au fost **frecvente**, în medie de **1 până la 3 intervenții** per caz, în special în zona contactelor funcționale (Fig.nr 5). Această diferență poate fi atribuită erorilor cumulative generate de amprentarea fizică, turnarea modelelor și adaptarea manuală a lucrării în laborator. **Acuratețea lucrărilor** și nevoia redusă de ajustări au dus la economii de timp și materiale, precum și la diminuarea erorilor de proces.

Figura nr. 5 – Numărul de ajustări înregistrat pentru fiecare din cele 10 cazuri urmărite prin cele două metode de protezare



Arhivarea digitală a cazurilor a permis trasabilitate completă, facilitând auditul intern, analiza performanței și controlul calității. Un avantaj important al metodei digitale, evidențiat în practică, a fost posibilitatea completă de arhivare și reutilizare a datelor. Fiecare scanare, fișier de proiectare și lucrare finală au fost stocate digital, putând fi accesate în viitor pentru ajustări, refaceri sau comparații post-tratament.

Pe de altă parte, costurile inițiale de implementare au fost ridicate (echipamente, licențe software, instruire personal), ceea ce impune o planificare financiară pe termen lung.

Managerial, investiția este justificată prin reducerea costurilor recurente (materiale de amprentă, transport, modele de gips) și creșterea fluxului de pacienți.

Astfel, raportul cost-eficiență devine pozitiv în 12-24 de luni, în funcție de volumul activității și de capacitatea de utilizare completă a sistemului digital [7].

DISCUȚII

Din punct de vedere **clinic**, digitalizarea asigură acuratețe crescută, reducerea erorilor și personalizarea tratamentului [8,9]

Din perspectivă managerială, digitalizarea nu trebuie privită exclusiv ca o achiziție tehnologică, ci ca o **strategie organizațională**. Implementarea reușită implică patru piloni esențiali:

1. **Viziune strategică** – definirea clară a obiectivelor digitale și a beneficiilor urmărite (eficiență, imagine, sustenabilitate).
2. **Formarea echipei** – instruirea medicilor, asistenților și tehnicienilor pentru a utiliza coerent tehnologia. Lipsa competențelor este una dintre principalele cauze ale eșecului implementării.
3. **Integrarea proceselor** – alinierea etapelor clinice, administrative și logistice într-un sistem coerent digital.
4. **Monitorizarea performanței** – utilizarea indicatorilor de eficiență clinică și economică pentru evaluarea periodică a progresului [10].

De asemenea, digitalizarea are efecte indirecte asupra **managementului resurselor umane**, prin atragerea profesioniștilor tineri, familiarizați cu tehnologia, și asupra **managementului reputațional**, prin poziționarea cabinetului ca inovator.

Totuși, provocările nu pot fi ignorate: costurile de întreținere, actualizările software, problemele de compatibilitate și riscurile de securitate cibernetică impun o guvernanta digitală responsabilă.

În termeni de **management al calității**, fluxul digital permite implementarea standardelor ISO pentru trasabilitate și documentare completă, favorizând auditul și acreditarea clinicilor.

CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Adoptarea fluxului de lucru complet digitalizat în medicina dentară este o decizie strategică care redefineste eficiența și calitatea serviciilor. Beneficiile sale – scurtarea duratei tratamentelor, precizia sporită, confortul pacientului și reducerea erorilor – sunt evidente. Totuși, acestea pot fi obținute durabil doar printr-un **management proactiv**, bazat pe planificare, formare continuă și evaluare economică riguroasă. Pe termen lung, succesul digitalizării depinde de: formarea continuă a personalului, interoperabilitatea echipamentelor, standardizarea procedurilor clinice și integrarea managementului bazat pe date.

Recomandări principale pentru clinicile dentare:

1. **Analiza cost-beneficiu** înainte de investiție și elaborarea unui plan de amortizare realist;
2. **Selecția echipamentelor compatibile** și scalabile, evitând dependența de un singur furnizor;
3. **Implementarea unui protocol digital intern** care să standardizeze etapele clinice și să asigure calitatea;
4. **Monitorizarea performanței** prin indicatori precum durata tratamentului, satisfacția pacientului și rata de eroare;

5. **Adoptarea unei perspective ecologice**, prin reducerea deșeurilor și a consumului de materiale;
6. **Investiția în capital uman**, prin formare continuă și învățare organizațională.

Digitalizarea reprezintă, în esență, o formă de **leadership transformativ** în sănătate. Ea schimbă nu doar modul în care se lucrează, ci și modul în care se gândesc serviciile medicale — ca procese integrate, sustenabile și centrate pe pacient.

Bibliografie

1. Popescu, L. (2023). *Managementul transformării digitale în cabinetele stomatologice*. Revista Management în Sănătate.
2. Mörmann WH, Brandestini M. The CEREC system: CAD/CAM in dentistry. *Int J Comput Dent*. 2015.
3. Dawood A, et al. Digital dentistry: an overview. *Br Dent J*. 2015.
4. Christensen, C. (2020). *Disruptive Innovation in Healthcare*. Harvard Business Review.
5. Joda, T. & Brägger, U. (2016). "Digital workflows for dental prosthetics," *Journal of Prosthodontic Research*, 60(3), 205–213.
6. Zhang Y, et al. *Comparison of digital and conventional workflows for single crowns*. *J Prosthet Dent*. 2020.
7. Güth, J. et al. (2021). "Economic impact of CAD/CAM technology in dental practice," *Clinical Oral Investigations*, 25(8), 5039–5048.
8. Lee SJ, Gallucci GO. *Digital vs conventional impressions: efficiency outcomes*. *Clin Oral Implants Res*. 2013.
9. Schlenz MA, et al. *Patient perception of digital versus conventional impressions*. *Int J Prosthodont*. 2020.
10. Ioan, M. (2024). *Guvernanta digitală în managementul sanitar*. București: Editura Universitară.