



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2015 00900

(22) Data de depozit: 26/11/2015

(41) Data publicării cererii:
30/05/2017 BOPI nr. 5/2017

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI
FARMACIE "CAROL DAVILA" DIN
BUCUREȘTI, STR. DIONISIE LUPU NR. 37,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
• UNIVERSITATEA PÓLITEHNICA DIN
BUCUREȘTI, SPLAIUL INDEPENDENȚEI
NR. 313, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
• AVITECH CO S.R.L., BD. PIPERA NR. 1/II,
VOLUNTARI, IF, RO;
• WING COMPUTER GROUP S.R.L.,
STR. BLÂNDEȘTI NR. 24C, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO

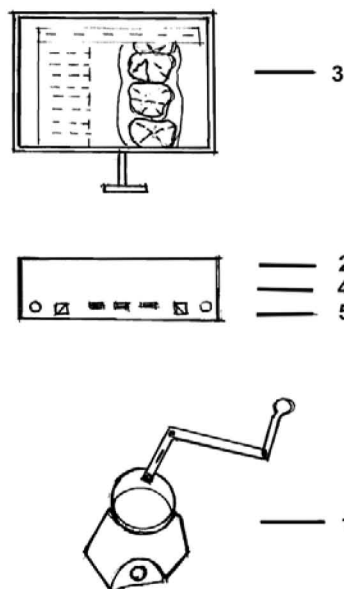
(72) Inventatori:
• SANDU SIMONA ANDREEA,
STR. DRUMUL NISIPOASA NR. 53B,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
• GRIGORESCU SORIN DAN,
ȘOS. IANCOLUI NR. 4, BL. 113 A, SC. A, ET. 7,
AP. 25, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;
• NEAMȚU CĂLIN GHEORGHE DAN,
STR. AUREL VLAICU NR. 44, AP. 7,
CLUJ NAPOCA, CJ, RO

(54) METODĂ ȘI DISPOZITIV EXPERIMENTAL
PENTRU PROTETICA DENTARĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metodă și la un dispozitiv experimental în protetica dentară pentru învățare, evaluare și formare medicală continuă, care utilizează aplicații 3D și aplicații ale tehnologiei realității virtuale, ca instrumente complementare, permițând cursanților învățarea manoperelor clinice prin simularea exactă a diferitelor tipuri de preparatii dentare. Metoda conform invenției constă în exersarea în mediu virtual a simulărilor de preparatii dentare specifice proteticii dentare, cu ajutorul unui sistem (1) haptic, pe dinții afișați pe monitorul (3) 3D, cursanții având posibilitatea să-și aleagă frezele în funcție de tipul reparației, ca, de exemplu: pentru faza de pregătire a lăcașelor pentru pini ocluzali și supracingulari, studentul alege o freză sferică sau cilindrică; pentru materializarea suprafețelor de ghidare, studentul alege freza cilindrică și șlefuieste fețele proximale dentare, iar pentru șlefuirea dintelui, studentul alege frezele diamantate, apoi prepară suprafețele dentare cu ajutorul sistemului (1) haptic, straturile de smalt și de dentină îndepărtate fiind vizibile pe monitorul (3) 3D, resimțind tactil diferența de duritate a acestora, iar după terminarea preparatiei se evaluează bontul dentar obținut. Dispozitivul conform invenției este constituit dintr-un sistem (1) haptic, un monitor (3) 3D de mare rezoluție, și un calculator (2) care rulează un program (4) suport format dintr-o bază (5) de date, cu modele pentru dinți, și un soft grafic 3D, cu ajutorul căruia se efectuează simularea preparatiilor.

Revendicări: 2
Figuri: 1



Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art. 32 din Legea nr. 64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art. 23 alin. (1) - (3).



7

Metoda și dispozitiv experimental pentru protetica dentară

DESCRIERE

Invenția se referă la metoda și dispozitiv experimental în protetica dentară pentru învățare, evaluare și formare medicală continuă, utilizând aplicații 3D și ale tehnologiei realității virtuale ca instrumente complementare, introducând tehnologii inovative.

Cu ajutorul acestei metode, pot fi învățate prin simulare virtuală, fără pericol sau disconfort pentru pacienți și cu posibilități de repetare și corecție pe parcurs, următoarele manopere clinice specifice proteticii dentare: tratamentele preprotetice de reduceri coronare pentru dinții migrați, șlefuirea dinților pentru coroane metalo-ceramice în diverse faze de preparare, preparatii pe dinți pentru aplicarea protezei scheletate prin croșete (planurile de ghidare, lăcașele pentru pintoni), preparatii pe dinți pentru proteza scheletată cu sisteme speciale.

În dispozitivul conform metodei, ca o aplicație 3D, dinții sunt modelați la rezoluție mare și sunt vizualizați pe ecrane 3D stereoscopice sau cu capacitate de afișare continut 3D. Instrumentele sunt reprezentate de dispozitive haptice ce pot fi miscate pe 3 axe și oferă un feedback tactil foarte apropiat de realitate. Dispozitivele haptice adaugă senzație tactilă în procesul de interacțiune umană cu calculatorul și joacă un rol important prin faptul că îmbunătățesc senzația de imersie. Tehnologia haptică este aceea care prezintă o interfață ce poate fi accesată de un utilizator prin intermediul unei simple atingeri aplicând forța, vibrațiile și/sau mișcarea.

Modelul experimental facilitează gradul de învățare al noțiunilor, crește receptivitatea și încurajează competitivitatea cursanților. Sistemul virtual permite parcurgerea manoperelor clinice și învățarea lor prin feed-back-ul transmis. De asemenea, permite simularea exactă a diferitelor tipuri de preparatii dentare: forma, dimensiunea, adâncimea, verificarea acestora și corectarea erorilor făcute.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția reiese din faptul că studenții, respectiv practicienii începători, antrenați inițial virtual, vor dobândi manualitate, vor învăța și exersa manoperele clinice uzuale în protetica dentară, astfel încât, atunci când vor fi în fața pacientului, le vor putea realiza cu mai puține greșeli și fără a prejudicia pacientul.

În mod curent, pregătirea studenților și practicienilor începători se face prin cursuri universitare și stagii practice, aceștia având posibilitatea de a lucra direct pe pacienți, după o pregătire prealabilă pe modele de studiu sau fantome din plastic. În prezent formarea se axează la lucrul pe modele/dinți realizate din rășini, acestea fiind realizate din același material, făcând imposibilă reprezentarea corectă a proprietăților țesuturilor.

De multe ori studenții nu au posibilitatea de a-și forma manualitatea și de a exersa manoperele clinice decât direct pe pacienți. Aceste proceduri, produc uneori disconfort pacienților precum și o durată mare a tratamentului. Din acest motiv, în ultimii ani, atât pe plan internațional cât și național, au fost limitate tratamentele protetice invazive realizate de studenți pe pacienți, acestea fiind tot mai mult înlocuite cu diverse soluții de instruire alternative.

Literatura de specialitate evidențiază rolul folosirii tehnologiei realității virtuale în procesul de educație medicală. În momentul de față realitatea virtuală nu poate fi ignorată ca și instrument pentru instruirea la orice nivel și aproape în orice domeniu, rezultatele publicate de numeroși cercetători dovedind faptul ca o instruire bazată pe realitatea virtuală este net superioară calitativ metodelor clasice și mult mai eficientă.

În universitățile din America, Europa sau Japonia, majoritatea sistemelor bazate pe tehnologii ale realității virtuale sunt în stadiu experimental, problematica referitoare la protetica dentară, în medicina dentară, fiind foarte puțin sau aproape deloc abordată. Din punct de vedere al proteticii dentare, nu a fost conceput un sistem complex de simulare virtuală a manoperelelor clinice specifice lucrărilor protetice fixe și mobile.

Cu ajutorul acestei metode, pot fi învățate prin simulare virtuală, fără pericol sau disconfort pentru pacienți și cu posibilități de repetare și corecție pe parcurs, următoarele manopere clinice specifice proteticii dentare:

1. Tratamentele preprotetice de reduceri coronare pentru dinții migrați, de alungire a coroanei clinice. În situația dinților migrați vertical prin egresiune după realizarea reducerii înălțimii coronare, pentru mărirea coroanei clinice pe seama rădăcinii, este necesară gingivectomia sau gingivoalveoloplastia.

2. Șlefuirea dinților pentru coroane metalo-ceramice în diverse faze de preparație. Etapele preparării dinților sunt: șlefuirea feței ocluzale, fețelor proximale (meziale sau distale), vestibulare respectiv orale și prepararea limitei cervicale.

3. Preparații pe dinți pentru aplicarea protezei scheletate prin croșete. Sunt necesare noțiuni referitoare la frezele diamantate utilizate, dimensiunile preparațiilor, verificarea corectitudinii acestora. Intervențiile pentru pregătirea dinților stâlpi se realizează la nivelul suprafețelor dentare astfel:

- a. Pe fețele proximale dinspre edentație se materializează planurile de ghidare. În general este necesară prepararea acestor suprafețe pentru a se obține paralelismul lor. Prepararea suprafețelor de ghidare se realizează cu o freză diamantată cilindrică.

- b. Pe suprafețele ocluzale (sau orale) se prepară lăcașele pentru pinteni. Prepararea lăcașelor pentru pinterii ocluzali pe dinții posteriori, se face pe suprafața ocluzală numai în smalț, cu freze diamantate sferice. Lăcașul pentru pinterii supracingulari se prepară cu o freză cilindrică diamantată cu vârful rotunjit.

4. Preparații pe dinți pentru proteza scheletată cu sisteme speciale. Când se concepe o proteză scheletată prin sisteme speciale, prepararea dinților stâlpi include șlefuirea dinților pentru sistemele speciale extracoronare, sau prepararea canalelor radiculare pentru sistemele speciale extraradiculare. Dinții stâlpi se prepară diferențiat în funcție de modul de ancorare al protezei scheletate.

- a. În cazul în care se folosesc capse sau culise, dinții stâlpi se șlefuesc pentru coroane metalo-ceramice, coroane cu fațete sau coroane metalice.

- b. În cazul în care se utilizează sistemul de telescopare, dinții stâlpi se șlefuesc pentru a avea spațiu atât pentru capa primară cât și pentru coroana secundară.

- c. Când dinții stâlpi se prezintă sub formă de resturi radiculare se prepară pentru cape radiculare.

Cu ajutorul acestui sistem experimental studenții pot lucra în cadrul simulărilor unor pacienți reali, efectuând proceduri ce sunt apropiate de realitate, vizualizând și simțind ca și cum ar fi în situații reale, dezvoltându-și astfel dexteritatea și capacitatea de a lucra practic.

Avantajele invenției sunt următoarele:

- dezvoltarea capacității practice de lucru,
- feedback tactil imediat,
- evaluare obiectivă a îndemnării studentului,
- posibilitatea de exercițiu repetat, la nivel individual, până la însușirea deprinderii,
- reducerea nevoii de supraveghere permanentă din partea profesorului,
- nu necesită consum de material.

Componenta impactului referitoare la îmbunătățirea calității vieții se referă și la integrarea tehnologiilor inovative: creșterea nivelului calitativ al actului educațional, - asigură accesul la o tehnologie nouă inovatoare;- implementarea de soluții software educaționale avansate și ale tehnologiei realității virtuale în activitățile de învățare; - stimularea gândirii analitice a cursanților; - permite trecerea la învățarea bazată pe experiment; - mărește calitatea informațiilor suport pentru curricula universitară; - are rol de testare și de evaluare, contribuind la măsurarea impactului și eficacității procesului didactic; - crește eficiența activităților practice în timpul stagiilor de pregătire; - îmbunătățește imaginea facultății în mediul universitar; - asigură accesul cursanților la o instruire de calitate; - instruirea studenților în manoperele de protetică dentară; - oferă un exercițiu pentru tehnicieni și medici pentru învățare și formare profesională continuă; - transpunerea pe cazuistică reală a aplicațiilor însușite în mediul virtual; - rol de instruire și exersare pentru cursanți; - perfecționarea cadrelor didactice implicate în dezvoltarea programelor de studii; - corelarea programelor de studii existente cu cele la nivel internațional

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig.1 care reprezintă:

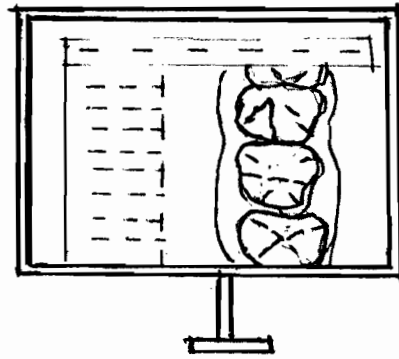
Fig.1. Schema de implementare a dispozitivului

Dispozitivul este alcătuit dintr-un sistem haptic 1, atașat la un calculator 2, care dispune de un ecran de mare rezoluție 3D 3, calculatorul rulează un program suport 4 format dintr-o bază de date 5, cu modele pentru dinți, un soft graphic 3D ce face simularea preparațiilor.

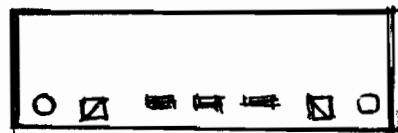
REVENDICĂRI

1. Revendicare metoda cu care pot fi învățate prin simulare virtuală, fără pericol sau disconfort pentru pacienți și cu posibilități de repetare și corecție pe parcurs, următoarele manopere clinice specifice proteticii dentare: tratamentele preprotetice de reduceri coronare pentru dinții migrați, șlefuirea dinților pentru coroane metalo-ceramice în diverse faze de preparație, preparații pe dinți pentru aplicarea protezei scheletate prin croșete (planurile de ghidare, lăcașele pentru pinteni), preparații pe dinți pentru proteza scheletată cu sisteme speciale.

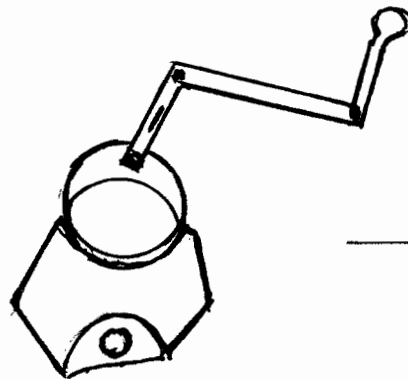
2. Revendicare dispozitiv cu compunerea și descrierea numerică a blocurilor funcționale, alcătuit dintr-un sistem haptic (1), atașat la un calculator (2), care dispune de un ecran de mare rezoluție 3D (3) , calculatorul rulează un program suport (4) format dintr-o bază de date (5), cu modele pentru dinți, un soft graphic 3D ce face simularea preparațiilor.



— — 3



— — 2
— — 4
— — 5



— — 1