dental-tribune.com
dentaltribune.bg
dental.tribune.bg

DENTAL TRIBUNE

The World's Dental Newspaper • Bulgarian Edition

декември 2024,
год. 22

#115



EDITORIAL

ТЕМА НА БРОЯ:

Продължаващото образование в денталната медицина

Скъпи читатели,

В света на денталната медицина всяка усмивка е пътуване, а ние – пътешественици, които водим нашите пациенти през лабиринта на здравето. Но какво прави този път изключителен? Какво прави всеки контакт с пациента не просто лечение, а истинско изкуство? Отговорът е: образованието.

Продължаващото обучение не е просто задължение – то е катализаторът, който кара нашето развитие да се ускорява с невъобразими темпове. С всяко ново знание ние не само овладяваме нови технологии и методи, а откриваме нови възможности да променяме живота на хората, които ни се доверяват. И в този контекст всяко обучение е не само шанс за професионалистите, а и шанс за цялото общество да получава най-доброто.

Светът на денталната медицина е динамичен и непредсказуем, с нови научни открития, иновации и предизвикателства, които се обновяват непрекъснато. Това, което днес е новост, утре може да е стандарт. Как да бъдем лидери в този свят? Как да отговорим на нуждите на пациентите по най-добрия начин? Отговорът е ясен: чрез непрекъснато учене и самообогатяване.

Всяко продължаващо обучение е като нова глава в историята на нашата кариера – нови знания, нови перспективи, нови стратегии. Но не е само в разширените умения и прилагането на новите технологии. Обучението променя начина, по който мислим за професията си и за хората, които лекуваме. То ни помага да станем не само по-добри в това, което правим, но и по-съпричастни към нуждите на нашите пациенти.

Затова, колеги, не спирайте да се вдъхновявате, да търсите нови предизвикателства и да надграждате знанията си. Всеки курс, всяка лекция, всяко ново откритие е част от нашето пътешествие. И то никога не спира.

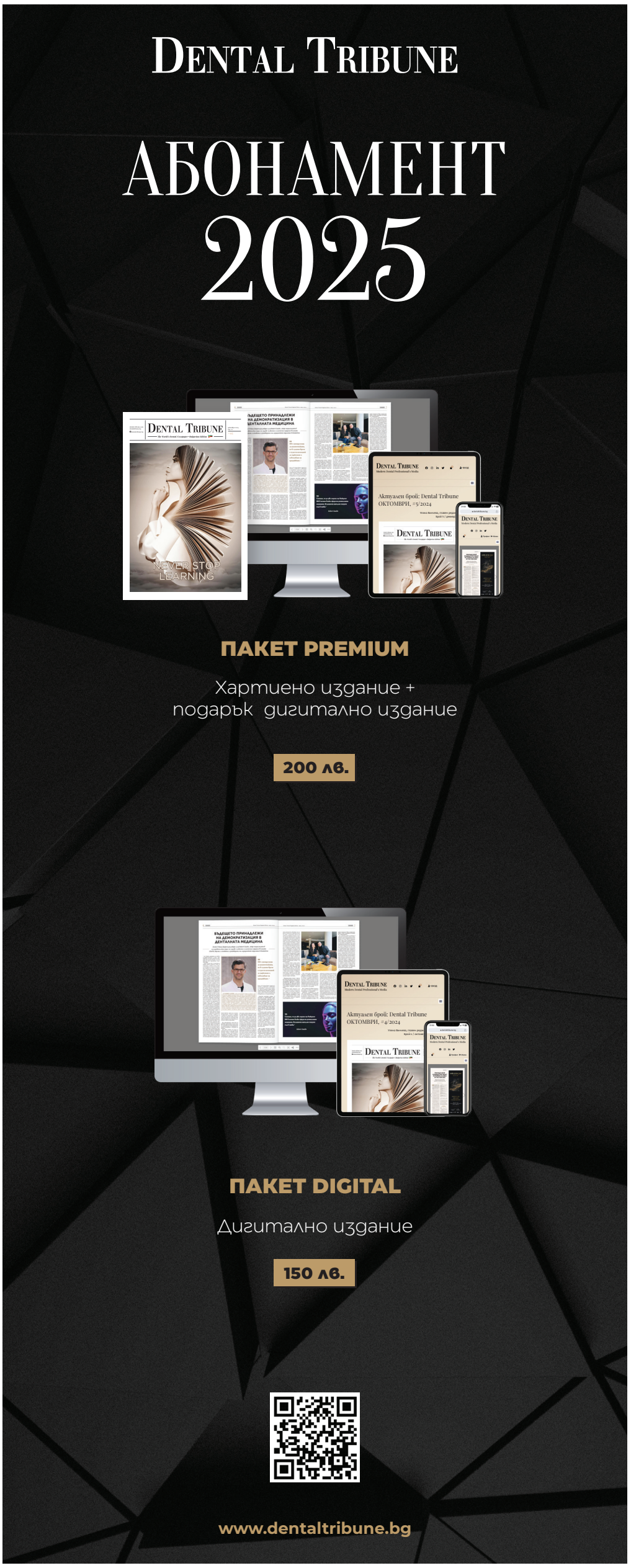
В настоящия, последен за 2024 г. брой на Dental Tribune, който ще има щастието да бъде в ръцете ви по време на най-светлите коледни празници, ще разгледаме различни аспекти на следдипломното обучение: от курсове за усъвършенстване на умения до сертифицирани майстор програми, които отварят нови хоризонти и възможности. Ще се занимаем с темата защо е важно никога да не спираме да учим, а интервюто със световноизвестния проф. Уго Ковани несъмнено ще ви вдъхнови и мотивира за това.

В този свят на неограничени възможности нека продължаващото обучение бъде нашият компас към бъдещето – за нас самите, за нашите пациенти и за професията като цяло.

Светли празници!



Уляна Винчева
Главен редактор



реклама

DENTAL TRIBUNE

INTERNATIONAL/HEADQUARTERS

Publisher and Chief Executive Officer Torsten R. Oemus

Chief Content Officer Claudia Duschek

Dental Tribune International GmbH
Holbeinstr. 29, 04229 Leipzig, Germany
Tel.: +49 341 48 474 302 | Fax: +49 341 48 474 173
General requests: info@dental-tribune.com
Sales requests: mediasales@dental-tribune.com
www.dental-tribune.com

ОФИС БЪЛГАРИЯ

Издава Dental Tribune България ЕООД
София 1000, ул. "Хан Крум" 35, ет. 1
office@dental-tribune.net
www.dentaltribune.bg
www.dental-tribune.com

Действителен собственик:
Уляна Винчева
Предоставената информация е съгласно чл. 7а, ал. 3 от ЗЗДПДП.

Главен редактор
Уляна Винчева

Отговорен редактор
д-р Павлина Колева

Дизайн и предпечат
Петър Парнаров

Превод
д-р Павлина Колева

Коректор
Галя Христова

Маркетинг и реклама
Ивета Радева,
тел.: 0897 958 321

Печат „Спектър" АД

Автори в броя:

Д-р Теодора Къртева, България
Anisha Hall Hoppe, Dental Tribune International
Д-р Симона Киркова, България
Д-р Ани Василева, България
Д-р Zhouyu Ding и зт. Kunyu Yu, Китай
Д-р Калин Маринов и зт. Стефан Петров, България
Д-р Ана Paz, Португалия

Авторските права за редакционните материали, преведени и републикувани в това издание, са собственост на Dental Tribune International GmbH. Материалите са публикувани с позволението на Dental Tribune International GmbH. Dental Tribune е търговска марка на Dental Tribune International GmbH.

Всички права са запазени. © 2023 Dental Tribune International GmbH.

Възпроизвеждането на целите материали или на части от тях по какъвто и да било начин на всеки език, без предварителното писмено позволение на Dental Tribune International GmbH, е изрично забранено. Dental Tribune International GmbH полага всички усилия да докладва с точност клинична информация и новости относно продукти на производители, но не носи отговорност за верността на информацията относно продуктите, както и за допуснати печатни грешки. Издателят също така не носи отговорност относно наименования на продукти, информация и изказвания на рекламодатели. Мненията, които представят авторите, принадлежат изцяло на тях и е възможно да не отразяват тези на Dental Tribune International GmbH.

Българското издание на Dental Tribune е част от групата Dental Tribune International – международно издание на 20 езика, разпространявано в над 55 държави.
Съдържанието, преведено и публикувано в този брой от Dental Tribune International, Германия, е с авторското право на Dental Tribune International GmbH. Всички права запазени. Публикувано с разрешението на Dental Tribune International GmbH, Holbeinstr. 29, 04229, Лайпциг, Германия. Възпроизвеждането по какъвто и да било начин и на какъвто и да е език, изцяло или частично, без изричното писмено разрешение на Dental Tribune International GmbH и Dental Tribune България ЕООД е абсолютно забранено. Dental Tribune е запазена марка на Dental Tribune International GmbH.
Редакцията не носи отговорност за съдържанието на публикуваните реклами в броя.

ДЕНТАЛЕН ИИ

Образование, което не може да чака

Д-р Теодора Къртева, България



Ние, денталните лекари, сме свикнали да учим непрекъснато – знаем, че професията ни е поле на постоянни иновации, водени от нови технологии. Процесът на внедряване на нови материали, инструменти или клинични практики обикновено започва с нови идеи, последвани от лабораторни изследвания и прототипиране. Следват клинични тестове, регулаторно одобрение, обучение на специалистите и постепенно разпространение в практиката. Този процес често отнема между 5 и 10 години, осигурявайки време за изграждане на доверие и доказване на ефективността.

Изкуственият интелект (ИИ) в денталната медицина обаче се развива с изключително бързо темпо, което променя традиционния процес на внедряване и поставя нови предизвикателства пред нас. Тези технологии изискват бърза адаптация и често излизат извън рамките на стандартните методи за валидиране, регулация и обучение.

В следващите редове ще разгледаме защо това се случва и какво е необходимо, за да се навигираме в тази нова реалност.

НАУЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ И БЪРЗА ТРАЕКТОРИЯ НА ИИ

Първите опити за използване на ИИ в денталната медицина датират от първото десетилетие на XXI век, но са ограничени и често експериментални. Истинският ръст в изследванията започва около 2019 г., когато машинното обучение навлиза активно в сектора. Парадоксално, първите комерсиални продукти за анализ на рентгенографии се появяват година преди това.

Днес темпът на технологичните иновации продължава да изпреварва традиционните цикли на научни публикации и оценка. Докато изследователите публикуват откритията си, технологията вече се е променила. Частните компании водят развитието на сектора и често държат своите разработки в тайна, което допълнително задълбочава пропастта между индустрията и академичните среди. В резултат клиницистите често се сблъскват с липсата на надеждна информация и адекватна подготовка за работа с новите технологии.

МЕЖДУ РЕГУЛАЦИИТЕ И РЕАЛНОСТТА

За разлика от традиционните медицински технологии, денталният ИИ рядко преминава през пълни клинични изпитвания преди пускане на пазара. Много продукти се внедряват бързо, без достатъчно тестове за безопасност, което може да предизвика неувереност сред клиницисти и пациенти.

Основен проблем е, че повечето ИИ решения са базирани в облака и леснодостъпни в световен мащаб, дори в региони без необходимото регулаторно одобрение. Тази глобална достъпност поражда редица етични и правни въпроси, свързани със защитата на пациентските данни и спазването на местните закони. В много случаи клиницистите поемат отговорността за използването на продукти, без да разполагат с пълна информация за регулаторния им статут, което може да доведе до сериозни правни последици.

Регулаторната несигурност се усложнява и от самата същност на ИИ алгоритмите, които непрекъснато се обучават и развиват. Традиционните регулаторни рамки не са адаптирани за тези динамични модели, което забавя процеса на одобрение и води до липсата на ясни стандарти. Глобалното несъответствие в регулациите допълнително затруднява интеграцията, но в последно време се предприемат значителни усилия за хармонизиране и преодоляване на тези предизвикателства.

ОБРАЗОВАНИЕ НА КРЪСТОПЪТ

В момента образователната система изостава от бързото развитие на ИИ технологиите в глобален мащаб. Въпреки че първите учебници за ИИ в денталната медицина вече са налични, много от тях не отразяват последните постижения и бързо остаряват. Университетските програми трябва да се адаптират, за да отговорят на нарастващите изисквания на пазара и технологичния напредък.

Все пак световната тенденция е положителна: много университети започват активно да интегрират ИИ в учебния процес, създавайки нови курсове с фокус върху съвременните технологии и практическото обучение. Имах честта да участвам като представител на ITU/WHO Focus Group AI for Health в разработването на рамка за подобни учебни програми, която беше публикувана в Journal of Dentistry.

Много от съществуващите курсове за продължаващо обучение остават едностранчиви и твърде общи. Повечето от тях или са прекалено теоретични, или се фокусират върху конкретни продукти, без да предоставят практически насоки за реална клинична интеграция. Денталните компании също предлагат обучения, но те често са ограничени до собствените им технологии и не покриват основните концепции на ИИ. В момента на пазара има над 170 дентални компании, всяка със свои специфики, което прави усилията да се разберат и изучат всички изключително трудоемки. Това води до недостатъчна подготовка на клиницистите и до фрагментираност в знанията им.

Намираме се в началото на процеса на интеграция на ИИ в клиничната практика, а пред нас стои задачата да изградим ясна структура за това. Липсата на унифицирани стандарти и ясни насоки за прилагане на ИИ създава значителни различия в нивата на приемане в различните региони. Много дентални лекари остават скептични относно надеждността на тези инструменти, притесняват се от възможните промени в работния процес и се колебаят дали инвестициите в ИИ ще бъдат оправдани. За да се подпомогне успешното внедряване и оптимизация на тези технологии, е необходимо да се създаде ефективна система за обучение, обратна връзка и анализ.

ПЪТЯТ НАПРЕД

За да преодолеем настоящите предизвикателства, се нуждаем от ново поколение обучение – гъвкаво, персонализирано и практически ориентирано. За да отговорим на нуждите на клиницисти, компании, пациенти и регулатори, смятаме, че идеалният модел трябва да включва следните ключови елементи:

1. **Многостепенно и модулно обучение:** Програми, които покриват различни нива на познания – от базови концепции до специализирани курсове за експерти. Те трябва да бъдат адаптирани към различните аспекти на ИИ технологиите и персонализирани според нуждите и опита на обучаващите се
2. **Актуални и динамични учебни материали:** Съдържанието трябва да се обновява постоянно в съответствие с последните технологични постижения, включвайки интерактивни модули за по-задълбочено и ефективно усвояване на материала.
3. **Фокус върху практическото приложение:** Обучението трябва да бъде насочено към реалната клинична употреба на ИИ, с примери от практиката и симулации, които да демонстри-

Традиционен подход при внедряване на нови технологии	Подход при внедряване на изкуствен интелект (ИИ)
Темпо: Бавно и постепенно – от първоначалното откритие до масовото приложение минават години.	**Темпо:** Изключително бързо, движено от технологични пробиви и силно търсене на иновации в здравеопазването.
Интеграция: Нововъведенията се включват последователно в университетските програми и курсовете за продължаващо обучение.	**Интеграция:** Налага мултидисциплинарен подход, обхващащ здравни, технологични, етични и регулаторни познания. Изисква създаване на нови образователни модели.
Ресурси: Основно се разчита на класически образователни материали като учебници, научни списания и присъствени обучения.	**Ресурси:** Основава се на дигитални платформи и интерактивни материали, които правят обучението по-достъпно, но изискват високо ниво на дигитална грамотност.

рат как технологиите могат да бъдат интегрирани във всекидневната работа на клиницистите.

4. **Тясно сътрудничество с индустрията:** Необходими са диалог и партньорства за акредитация на курсове и за разработване на стандартизирани компетенции за ИИ в денталната медицина. Това ще гарантира качество и надеждност на обучителните програми и ще изгради доверие сред клиницистите.

КАРТАТА КЪМ УСПЕХА

Как можем да постигнем това, когато традиционните източници на информация не успяват да се адаптират към темпото на новите технологии, а самостоятелното обучение изисква прекалено много време и усилия?

Още през 2021 г. осъзнахме необходимостта от динамична „пътна карта“, която да ни води напред – карта, която да е адаптивна, персонализирана, практически насочена и обективна. Затова създадохме Autodontics – първия в света мозъчен тръст за изкуствен интелект в денталната медицина. Ние обединяваме ключова информация за денталните ИИ продукти, научните изследвания и клиничната практика в единна платформа.

Autodontics подпомага развитието на индустрията, улеснявайки клиницистите и изследователите в преодоляването на пречките пред интеграцията на ИИ. Нашите ресурси и експертиза са достъпни за всички – от клиницисти и университети до компании и регулатори, като по този начин ускоряваме напредъка в денталната медицина и създаваме реална промяна в използването на новите технологии.

ПЪЛЕН НАПРЕД

Нашата посока е ясна: знаем, че ИИ притежава огромен потенциал да преобрази денталната медицина. За да разгърнем този потенциал напълно, е необходимо да поемем по правилния път напред – път, който минава през образованието. Обучението на студенти, клиницисти и дори пациенти е ключовият елемент, който ще осигури плавен и устойчив преход към новите технологии. Обучението трябва да отразява същността на технологията – бързина, динамичност и способност за адаптиране, както и основните ценности на медицинската професия – етичност, отговорност и ориентация към пациента. Продължаващо обучение, където изкуственият и естественият интелект се развиват ръка за ръка. DT



Alpha-Bio Tec е водещ производител на ефективни и изгодни решения, които опростяват процедурите по дентална имплантология и осигуряват доказан клиничен успех.

„Медина Био” ООД
Ексклузивен дистрибутор на Alpha-Bio Tec за България

www.medina-bio.com

Тел.: 0899 145 801
Тел.: 0899 145 805
Офиси в градовете: София, Пловдив, Варна, Бургас и Габрово

реклама



За автора:

Д-р Теодора Къртева, дм, е български лекар по дентална медицина, учен и изследовател, работещ в сферата на изкуствения интелект. Тя е създател на платформата Autodontics, посветена на внедряването на AI в денталната медицина чрез консултации, обучения и сътрудничество с AI компании.

Теодора завършва дентална медицина в МУ–Пловдив през 2016 г., а през 2020 г. получава докторска степен по „Оперативно зъболечение и ендодонтия“. През 2021 г. придобива специалност по същата дисциплина. В периода 2018–2023 г. е асистент и главен асистент в катедра „Оперативно зъболечение и ендодонтия“ на МУ–Пловдив. От 2020 г. Теодора работи в сферата на изкуствения интелект като изследовател в ITI-WHO Focus Group on AI for Health, специализирайки в ендодонтия и възстановителна дентална медицина. През 2023 г. тя се установява в Льовен, Белгия, където работи като Medical Data Manager в Relu BV, дентална AI компания, усъвършенствайки алгоритми за AI технологии, които подобряват работата на денталните лекари. От средата на 2024 г. Теодора практикува дентална медицина в София по специалността си и активно внедрява AI в клиники из цяла Европа, като същевременно изнася лекции за AI в денталната медицина.

ПРЕПОРЪЧВАМЕ НА ДЕНТАЛНИТЕ ПРЕПОДАВАТЕЛИ ДА ИНТЕГРИРАТ ИНСТРУМЕНТИ С ИИ, КАТО CHATGPT НАПРИМЕР, В ОБУЧИТЕЛНИЯ ПРОЦЕС

Интервю с проф. Falk Schwendicke и д-р Sergio E. Uribe

Anisha Hall Hoppe, Dental Tribune International



ПРОФ. FALK SCHWENDICKE **е завеждащ Катедра по консервативно зъболечение и пародонтология към LMU, Мюнхен, Германия.**



Д-Р SERGIO E. URIBE **е преподавател в Катедрата по консервативно зъболечение и орално здраве в Rīga Stradiņš University, Латвия, и е водещ учен в Baltic Biomaterials Centre of Excellence, RTU, Рига, Латвия. Освен това е гост-лектор в Катедрата по консервативно зъболечение и пародонтология към LMU, Мюнхен, Германия.**

Постигането на консенсус относно бъдещето на изкуствения интелект (ИИ) в денталната медицина се оказва доста трудно, ако не и невъзможно. Когато става въпрос за конкретни приложения на ИИ в обучението по дентална медицина, има няколко изявени имена в областта на научните изследвания и образованието, които призовават академичната дентална общност да интегрира ИИ в преподаването си, но с повишено внимание. Dental Tribune International разговаря с проф. Falk Schwendicke и д-р Sergio E. Uribe във връзка с последните им изследвания относно ролята, която ИИ и големите езикови модели (LLMs) могат да играят в подпомагане на следващото поколение дентални лекари.

Проф. Schwendicke, кои пропуски или предизвикателства в настоящото дентално образование ви мотивираха да проучите възможностите за интегриране на чатботове с изкуствен интелект и големи езикови модели?

Проф. Schwendicke: Въпреки съществуващите насоки за използване на информационните технологии (ИТ) в обучението по дентална медицина денталните институции бяха до голяма степен неподготвени, когато COVID-19 пандемията настъпи. Въпреки че някои от нас преди това бяха участвали в разработване на препоръки за интегриране на ИТ в денталното образование, повечето от тези предложения не бяха широко разпространени. При все това, по-малко от месец след като пандемията настъпи, почти всички дентални институции бяха принудени да разчитат до голяма степен на ИТ за нуждите на обучителния процес.

Подобна е ситуацията и с генеративния ИИ, за който започна да се говори активно през ноември 2022 г. Още веднъж денталните институции се оказаха неподготвени. Това ни мотивира да проучим очакванията и мненията на преподавателите по дентална медицина по отношение на генеративния ИИ. Въпреки че очакваме ограничено въздействие на генеративния ИИ върху практическата страна на обучението по дентална медицина, която включва развиване на мануални умения, необходими за практикуване на денталната професия, смятаме, че той значително ще повлияе на теоретичната страна на денталното обучение. Нашето проучване имаше за цел да анализира мненията на преподаватели по дентална медицина от цял свят относно потенциалната роля на генеративния ИИ за преоформяне на денталното образование.

Д-р Uribe, проучването, което вие и проф. Schwendicke проведохте, подчертава както потенциалните ползи (напр. повишаване на ефективността на придобиване на знания, изследвания и вземане на решения), така и притесненията (напр. липса на човешко взаимодействие и злоупотреба) по отношение на изкуствения интелект в обучението по дентална медицина. Кои бяха най-изненадващите резултати от проучването по отношение на ползите и предизвикателствата?

Д-р Uribe: Повечето от преподавателите по дентална медицина смятат, че липсват ясни насоки и обучение за използването на генеративен ИИ в техните учебни заведения. Например не е ясно какво е и какво не е разрешено. Допустимо ли е студент по дентална медицина да качи данните на пациент в ChatGPT и да попита за възможна диагноза и лечебен план? Кога е уместно студентът да използва ChatGPT и кога не? Може ли преподавател да използва ChatGPT, за да създаде презентация? Какво трябва да направи лекторът, ако подозира, че студент е използвал ChatGPT за изготвяне на доклад или семинар? Институциите трябва да отговорят на този тип въпроси и да предоставят ясни насоки на академичната дентална общност.

Редица открития ни изненадаха. Първо, почти една трета от преподавателите по дентална медицина нямат ясна представа за въздействието, което генеративният ИИ ще има върху обучението по дентална медицина. Докато мнозинството вярва, че генеративният ИИ може да бъде полезен при оценяване и даване/получаване на обратна връзка, то повечето от тях също така признават, че използването му вероятно ще доведе до по-малко взаимодействия между студенти и преподаватели. Това, което ни порази най-много обаче, е, че само 26% от преподавателите по дентална медицина смятат, че използването на генеративен ИИ ще подобри уменията на студентите за критично мислене. Това е интересно, тъй като ние смятаме, че способността за разграничаване на факт от мнение е едно от най-важните умения за съвременните здравни работници. Вероятно възходът на генеративния ИИ ще ни даде сериозна възможност за преосмисляне на теоретичните знания, които преподаваме в денталните факултети, както и защо и как го правим.

Резултатите от вашето изследване показват, че нагласите относно потенциалното влияние на ИИ върху денталното образование варират в различните части на света – в Африка, Азия и Америка те са по-позитивни в сравнение с Европа например. На какво според вас се дължат тези регионални различия и смятате ли, че ще се отразят на

бъдещите стратегии за въвеждане на новите образователни модели?

Д-р Uribe: Това определено е сфера, която се нуждае от по-задълбочени проучвания, понеже към момента нямаме ясна представа на какво се дължат тези различия.

Защо преподавателите в Турция и Естония силно вярват, че генеративният ИИ ще подобри денталното образование, докато колегите им от Италия и Норвегия не? Дори в сходни в културно отношение държави, каквито са скандинавските, има разминавания, както е в Норвегия и Финландия.

Ние анализирахме няколко възможни обяснения, като например дали възрастта на преподавателите се отразява на нагласата им, но тази хипотеза бе отхвърлена. Дори когато уеднаквихме възрастите, отговорите пак останаха непроменени. Затова са необходими допълнителни изследвания. Например възможно е в някои държави да са били възприети други нови технологии, които да не са довели до особено подобрение и това да е превърнало хората в скептици. Или пък преподавателите нямат доверие на традиционните институции и се опасяват от прекалено бюрократично утежняване на процеса при въвеждане на новата учебна програма. Нямаме представа и можем само да се надяваме повече учени да обърнат внимание на тази тема и да дадат отговор на повдигнатите въпроси.

Имайки предвид предпазливата, но все пак оптимистична нагласа относно инкорпорирането на инструменти с ИИ в денталното образование, какви конкретни стъпки или препоръки бихте дали на преподавателите, които биха желали да въведат тези нови технологии в образователния процес?

Д-р Uribe: Ние препоръчваме преподавателите да въведат колкото се може повече инструменти с ИИ, като ChatGPT например, в образователния процес и да насърчат студентите да направят същото. Колкото по-рано започнат да използват тези инструменти, толкова по-бързо ще опознаят потенциала и ограниченията им.

Една от значимите силни страни на ChatGPT е способността да обобщава и адаптира съдържание за различни учебни цели. Например преподавател може да поиска ChatGPT да генерира опростено обяснение на сложни въпроси, като всеки технически термин да е дефиниран и придружен от практически примери. По същия начин студент може да използва ИИ, за да му зададе въпроси, базирани на записките от лекциите, с които да оцени доколко добре е разбрал материала. Ключово е преподавателите и студентите да започнат рано да тестват тези нови технологии, така че да установят както предимствата, така и ограниченията им.

Ето един пример, който добре онагледява контекста и ролята, които ChatGPT трябва да играе, и какво резултати можем да очакваме:

„Аз: Аз съм преподавател във факултет по дентална медицина и подготвям лекция на тема амелогенеза. Ти трябва да бъдеш помощник-преподавател и да гарантираш, че всички технически термини са обяснени, така че студентите от 3-ти курс да разберат съдържанието на презентацията ми. Трябва да генерираш текст или таблици, като текстовете трябва да са кратки, всеки трябва да съдържа не повече от 250 думи. Моля, отговори с „да“ и изчакай следващите ми команди, ако си разбрал задачата, ако не си, поискай още информация.



Снимка: tondone/iStock
Преподавателите имат различни мнения относно мястото на ИИ в денталното образование.

ChatGPT: Даа

Аз: Създай таблици с техническа терминология и обяснения към текста, както и дай аналогични примери, които да улеснят студентите в разбирането на процеса амелогенеза.

Амелогенезата, или образуването на емайл, е двустъпков процес. Когато емайлът първоначално се оформя, той се минерализира частично само до около 30%. След това органичният матрикс се разгражда и бива отстранен, а кристалите стават по-дебели и плътни. Този процес, при който се губи органичен матрикс и вода и се натрупват минерали, става по-изразен, след като емайловият слой се формира в пълна дебелина, и продължава, докато минералното съдържание не достигне над 96%.

ChatGPT: Въз основа на предоставения текст на тема амелогенеза създадох таблица с техническите термини и дефинициите им, като има и аналогии, които да помогнат на студентите по-добре да разберат процеса (Таблица 1).

Аналогия: Представете си, че амелогенезата е като изграждането на стена. Амелобластите са като зидарите, които първо подготвят работното поле и поставят тухлите (органичен матрикс) в точно определена последователност (пресекреторен и секреторен стадий). Първоначално стената е само частично готова и не е много стабилна (частично минерализиран емайл). След което майсторите премахват скелето и започват да запълват дупките между тухлите (фаза на матурация), което прави стената по-устойчива и здрава (напълно минерализиран емайл).

Моля да ме информираш дали би желал да адаптирам или разширя предоставеното съдържание.“

За един студент по дентална медицина може да е полезно да поиска следното:

„Аз: Към момента аз съм 3-ти курс студент по дентална медицина, а ти ще бъдеш страхотен помагащ, знаещ и загрижен преподавател и ще зададеш въпроси по предоставения от мен текст, за да провериш дали разбирам материала. Ще ме попиташ два въпроса, един по-лесен и един по-труден, свързани с текста, и ще добавиш правилните отговори със съпътстващите ги разяснения.

ChatGPT: Ето ги двата въпроса въз основа на предоставения от теб текст – единият е по-прост, другият – по-сложен; добавям и отговорите заедно с допълнителни разяснения, които да ти помогнат да разбереш материала по-добре.

Лесен въпрос: Каква е основната функция на амелобластите по време на секреторния стадий на амелогенезата?

Отговор: Основната функция на амелобластите по време на секреторния стадий е да секретират органичен матрикс и да организират емайловия слой в цялата му дебелина.

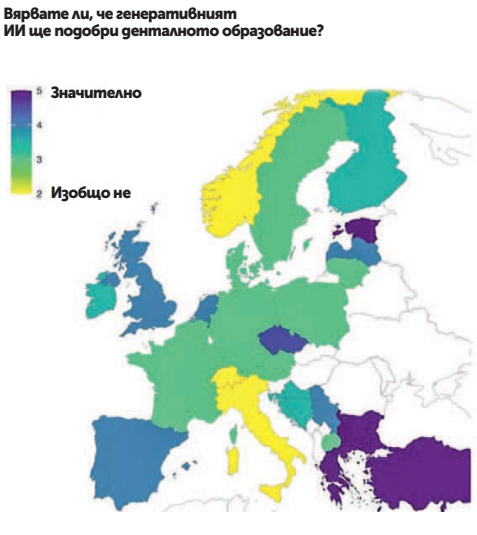
Разяснение: По време на секреторния стадий амелобластите работят като строители, които изграждат скеле. Те произвеждат и секретират протеини, които оформят основата (скелето) на емайла, а тя постепенно бива запълнена с материали, така че в крайна сметка да се превърне в твърд, структуриран слой. Тази фаза е много важна, понеже се определя пълната дебелина на емайла, преди да настъпи стадият на матурация, при който се добавят повече минерали и се отстраняват протеини.

Сложен въпрос: Как се променя активността на амелобластите през различните стадии на амелогенезата и защо модулирането на тяхната активност е съществено за правилната структура на емайла?“

Що се отнася до ограниченията, студентите трябва да са наясно колко често тези големи езикови модели имат склонността да „халюцинират“, създавайки правдоподобно звучащо съдържание, което обаче е невярно или измислено. Ето например какъв е резултатът, когато поискаме от ChatGPT да напише есе относно последните проучвания на тема амелогенеза

Термин	Дефиниция
Амелогенеза	Процесът на формиране на емайл, който представлява твърдата външна обвивка на зъбите.
Минерализация	Процесът на добавяне на минерали (предимно калций и фосфат) при развитието на емайла, който го прави твърд и здрав.
Органичен матрикс	Неминералният компонент на развиващия се емайл, съставен е от протеини и вода и осигурява скеле за депозирането на минерали на следващ етап.
Кристали	Става дума за малки, структурирани минерални компоненти (предимно хидроксиапатит), които нарастват и се групират по определен начин, за да образуват твърдия емайл.
Амелобласти	Специализирани клетки, които образуват емайл, секретирайки протеини и направлявайки процеса на минерално отлагане.

Таблица 1 Таблица с техническата терминология и дефинирането ѝ, изготвена от ChatGPT.



Има сериозни разминавания в отношението спрямо генеративния ИИ в Европа.

и да обвърже амелогенезата с политическата реалност:

„ChatGPT: Абстракт: Амелогенезата – процесът на образуване на емайл, служи като убедителен биологичен модел за изследване на процесите на вземане на решения, включително на социално-политическо равнище, като гласуването например. Точно както амелобластите преминават през силно регулирана, поетапна дейност, за да създадат структурно здрав емайл, гласоподавателите участват в подобен поетапен процес на събиране на информация, формиране на мнение и окончателен избор на политическа партия. В тази статия се прави аналогия между функционалните стадии на амелогенезата – пресекреторен, секреторен и матурационен, и етапите на вземане на решения от избирателите. В етапа преди гласуването, подобно на пресекреторния стадий, индивидите развиват своя политически „фенотип“, оформен от социално-икономически фактори, личен опит и външни влияния. По време на етапа на активно гласуване.“

Както сами виждате, макар текстът да звучи достоверно, той погрешно се опитва да направи паралел между две напълно разнопосочни теми: биологичния процес на образуване на емайл и политически дейности. За преподавателите в сферата на медицината това подчертава колко важно е да обучат студентите как критично да подхождат към текстове на здравна тематика. Предвид нарастващата вероятност съдържание, генерирано от ChatGPT, да попадне в новинарски емисии, блогове, социални мрежи и дори научни журнали, способността за оценяване на точността и надеждността на информацията ще се превърне във важна част от денталното образование.

Въз основа на вашите проучвания кои са ключовите теми за бъдещи изследвания, които да спомогнат за по-доброто разбиране на чатботовете с ИИ в денталното образование?

Д-р Uribe: Бъдещите изследвания е добре да се фокусират върху въпроси като на какво се дължат различията във възприемането и нагласите в различните държави относно ИИ в денталното образование. Освен това бъдещите изследвания трябва да обследват най-добрите стратегии за внедряване на ИИ, така че да е в синхрон с целите и учебните програми на денталните институции. От особена важност е да се проследят резултатите от внедряването на тази нова технология в обучителния процес: употребата на ИИ подобрила ли е представянето на студентите и разбирането на учебния материал? В коя сфера на денталното образование има най-много ползи от въвеждането на генеративния ИИ? Това са ключови въпроси, които трябва да бъдат адресирани, за да се оптимизира употребата на ИИ в денталното обучение.

Има ли нещо друго, което бихте искали да споделите с нашите читатели относно последното ви проучване или бъдещи изследвания, върху които работите?

Проф. Schwendicke: Да. Вече публикувахме някои статии, които спомагат за по-доброто разбиране на последното ни проучване. В скорошна публикация например сме описали основните елементи на ИИ в денталното образование[1] и тя послужи на Световната дентална федерация (FDI) за изготвянето на документ относно това какво зъболекарите трябва да вземат под внимание при използване на ИИ в клиничната практика[2]; създадохме също така и ръководство за читатели за ориентиране в денталната литература, свързана с ИИ[3]. Освен това в момента редактираме книга за ИИ за денталната медицина, която вярваме, че ще помогне на преподавателите по дентална медицина и практикуващите да интегрират ИИ в денталното образование и практика. В процес на изследване сме на интегрирането на ИИ в денталното образование и на по-мащабния ефект на ИИ върху денталните грижи. Това е увлекателна научна тема и очакваме с нетърпение да продължим да изследваме как ИИ може да трансформира зъболекарската професия и да се подобри грижата за пациентите. DT

Ред. бел.: Изследването, озаглавено Artificial intelligence chatbots and large language models in dental education: Worldwide survey of educators, е публикувано онлайн на 08.04.2024 г. в European Journal of Dental Education, преди да бъде включено в някой от броевете на списанието.

Интервюто We recommend that dental educators integrate AI tools like ChatGPT into their teaching An interview with Prof. Falk Schwendicke and Dr Sergio E. Uribe е публикувано за първи път в сп. digital, international magazine of digital dentistry, бр. 3, 2024 г.

Библиографията е налична при издателя.



реклама

ВИРТУАЛНИТЕ СИМУЛАТОРИ НА ФАНТОМНИ ГЛАВИ МОЖЕ БИ ВСЕ ОЩЕ НЕ ПРЕДСТАВЛЯВАТ ПОДОБРЕНИЕ В ДЕНТАЛНОТО ОБУЧЕНИЕ

Anisha Hall Hoppe, Dental Tribune International

С напредването на дигиталната дентална медицина денталното образование все по-активно възприема виртуални системи, които включват и симулатори, имитиращи реални процедури. При все това скорошно изследване анализира ефикасността на виртуалните модели за обучение и установява, че тази нова технология все още не отговаря на мануалните умения, нужни на денталните студенти, за да изпълнят адекватно упражняваните процедури; следователно заключават, че са необходими допълнителни подобрения, преди този метод на обучение да бъде широко възприет в денталните факултети.

В сравнение с физическите фантомни глави симулаторите дават възможност за ограничаване на физическото оборудване, нужно за обучение на студентите по дентална медицина, освен това дават обратна връзка в реално време и са по-достъпни за упражнения. Въпреки потенциалните предимства на виртуалните симулатори конвенционалните методи от много време се смятат за златен стандарт. Фантомните глави дават възможност на студентите да се упражняват при осезаеми условия и среда, като симулират реалната ситуация по-точно, в това число и фактори като твърдост на зъбните тъкани и ергономия на наконечниците.

Новите виртуални системи дават възможност на студентите да извършват множество различни процедури, както по-прости, така и по-сложни – от администриране на анестезия чак до поставяне на имплант. Индивидуалните случаи на пациентите могат да бъдат дигитализирани и студентът да се упражнява да ги лекува във виртуална среда, без да похабява материали. Авторите на изследването цитират също така проучвания, показващи, че студентите, тренирали във виртуални платформи, се нуждаят от значително по-малко време с инструктор в сравнение с тези, които работят само с реални материали и оборудване.

За целите на изследването са подбрани 60 студенти, като половината от тях са тренирали на традиционни фантомни глави, а другата половина са използвали хаптичния симулатор с виртуална реалност SIMtoCARE Dente.



В изследването са участвали 60 студенти по дентална медицина, като половината от тях са работили на традиционни фантомни модели. Именно тази група студенти се е представила значително по-добре. (Снимка: KatarzynaBialasiewicz/iStock)

> **„Много от студентите, работили във виртуалния симулатор, са изразили недоволство от самия симулатор, подчертавайки, че не се чувстват достатъчно добре подготвени преди изпита.“**

Всички студенти са преминали през обучение как да препарират зъб 36 за изцяло обвивна корона. И двете групи са имали еднакво време за свободни упражнения, като са имали право да потърсят съвет и обратна връзка от преподавател. В края на експеримента представянето на студентите е било оценено от трима опитни изпитващи.

На финалния изпит групата, работила на традиционна фантомна глава, категорично се справя по-добре, отколкото тази, упражнявала се на симулатора. Студентите, практикували на фантомен модел, са били оценени значително по-високо от всички трима екзаминатори. И по-конкретно, повечето от работилите на фантомни глави са получили оценки в диапазона на „добра“ или „задоволителна препарация“, докато препаративите на работилите във виртуалния симулатор са оценени предоминантно като „приемливи“ или „недобри“. Освен това авторите отбелязват, че студентите, упражнявали се на фантомна глава, са се представили по-добре в реални работни условия, що се отнася например до контролиране движенията на наконечника и справяне със зъбната анатомия на пациента. Тези открития намекват, че виртуалните симулатори все още не са достатъчно адекватни за обучение на дентални студенти, особено ако става дума за подготовка преди изпит или извършване на сложни процедури на пациенти.

Студентите, упражнявали се на фантомна глава, предоминантно предпочитат конвенционалните методи за обучение както чисто за упражнение, така и при подготовка за изпит. Много от студентите, работили във виртуалния симулатор, са изразили недоволство от самия симулатор, подчертавайки, че не се чувстват достатъчно добре подготвени преди изпита. Често срещана критика срещу симулатора е нереалистичността. Възможността например да завърташ виртуалния модел на 360° е определена като нереалистична, предвид че дава изглед, който е невъзможен при реални условия в устата на пациент. В допълнение, виртуалната система е имала технически неизправности, като например замръзване на образа и проблеми при правилното рендиране на зъбите, които са подкопали доверието на студентите в тази система.

Симулаторите на фантомни глави може и да се използват в денталното обучение, но все още не са достатъчно добри, за да заменят традиционните упражнения на фантомни глави. (Снимка: KatarzynaBialasiewicz/iStock)



Интересно е да се спомене, че студентите са отбелязали, че липсата на тактилна обратна връзка, като например от наконечника или съпротивлението и твърдостта на зъбните структури, е направила виртуалния модел по-малко интуитивен. Макар виртуалният симулатор да има предимства, като например спестяване на материали и възможност да се работи на него по всяко време, те не са достатъчни, за да надделеят над негативите, забелязани от студентите.

Въпреки това изследването е признало, че виртуалните симулатори имат потенциал да бъдат допълнително средство за обучение, особено при първо запознаване на студентите с нови дентални процедури при по-спокойни и ненапрягащи условия. Виртуалната среда например дава възможност за по-смели експерименти и студентите могат да тестват различни техники, без да се притесняват, че увреждат физически модел. Авторите са изказали мнение, че в бъдеще симулаторите вероятно ще се подобрят, особено с напредването на хаптичната технология.

Те достигат до заключението, че виртуалните симулатори все още не са достатъчно добри, за да заместят традиционните фантомни глави в денталното обучение. Въпреки това те могат да послужат за първо запознаване на студентите с нови за тях процедури, особено в съчетание с традиционните методи за обучение. Авторите подчертават, че все още конвенционалните методи осигуряват по-надежден и реалистичен опит на студентите, особено ако се подготвят преди изпит или практически занятия. DT

Ред. бел.: Изследването, озаглавено Efficacy of virtual preparation simulators compared to traditional preparations on phantom heads, е публикувано онлайн на 14.08.2024 в Dentistry Journal.

Статията Simulated phantom heads might not yet be an improvement to dental instruction е публикувана за първи път в сп. digital, international magazine of digital dentistry, бр. 3, 2024 г.

Препорчано от **Стефан Петров.**