

ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ КОЛЬОРУ ЗУБІВ У СУЧАСНІЙ СТОМАТОЛОГІЇ: ВІД ТРАДИЦІЙНИХ МЕТОДІВ ДО ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

М.О. Рамусь, А.М. Рамусь

Полтавський державний медичний університет
Кафедра пропедевтики ортопедичної стоматології

Полтава 2025

АНОТАЦІЯ

У сучасній стоматологічній практиці визначення кольору зубів посідає ключове місце, адже саме від проведення данного етапу залежить гармонійне відтворення естетики порожнини рота та покращення зовнішнього вигляду пацієнта. У галузі ортопедичної стоматології процедура підбору відтінку є складною й багатоетапною, що потребує високої кваліфікації лікаря та неухильного дотримання встановлених протоколів. Такий підхід дозволяє мінімізувати ймовірність помилок та досягти максимально бажаного результату.

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Здійснити оцінку ефективності різних підходів до визначення естетичних параметрів кольору природних зубів у процесі виготовлення естетичних ортопедичних конструкцій, із порівнянням результатів, отриманих візуальним методом та за допомогою апаратних засобів вибору відтінку.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Проведено аналіз існуючих методик визначення кольору та оцінки естетичних характеристик зубів, а також вивчено фактори, що впливають на точність і відтворюваність результатів. Оцінювання параметрів кольору природних зубів пацієнтів та запланованих ортопедичних конструкцій виконувалося із застосуванням як візуального підбору відтінку, так і апаратних засобів визначення кольору.

РЕЗУЛЬТАТИ

Визначення кольору є складним і водночас одним із ключових аспектів клінічної практики лікаря-стоматолога. У стоматології під поняттям «колір» розуміють суб'єктивну оцінку візуального сприйняття індивідуальних характеристик зуба фахівцем. Природний зуб складається з шарів, кожен з яких має специфічні фізико-оптичні властивості — відтінок, насиченість, світлопроникність, метамеризм, флуоресценцію та опалесценцію. Усі ці параметри необхідно враховувати під час клінічної роботи при відтворенні естетичних показників.

З огляду на це, у сучасній стоматології особливу увагу приділяють підготовці фахівців, що охоплює вивчення принципів визначення кольору, його природи, а також впливу зовнішніх факторів на сприйняття кольорових тонів і відтінків.

У клінічній практиці лікарі-стоматологи найчастіше застосовують візуальні методи визначення кольору, засновані на порівнянні досліджуваного зуба з еталонними зразків відтінків. Популярність цього підходу зумовлена його простотою, зручністю, мінімальними часовими витратами та можливістю врахування всіх чинників, що впливають на сприйняття кольору зоровим аналізатором.

Процедура візуального підбору відтінку зазвичай передбачає участь лікаря-стоматолога, зубного техника та самого пацієнта. У разі розбіжності думок правильним вважається колір, який обрали двоє з трьох учасників. При цьому важливо враховувати, що оцінка пацієнта має переважно психологічний характер і часто не є об'єктивною з позиції колірної відповідності.

ПРИ ВИЗНАЧЕННІ КОЛЬОРУ ЗУБІВ ВЕЛИКЕ ЗНАЧЕННЯ МАЮТЬ ТАКІ ФАКТОРИ:

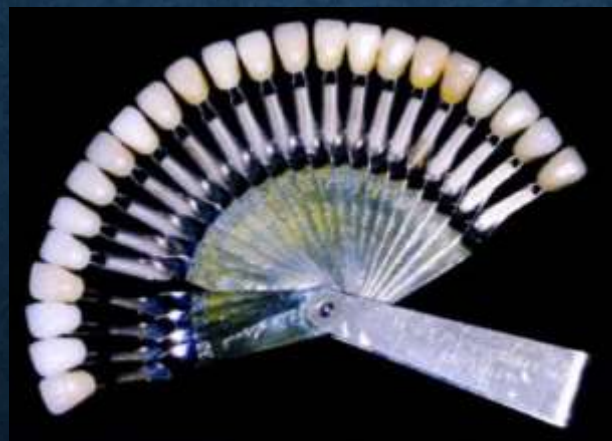
- Для отримання максимально точних результатів під час визначення кольору зубів необхідно дотримуватися низки умов.
- Недоцільно проводити підбір відтінку в стоматологічному кріслі при інтенсивному штучному освітленні, особливо у вечірній час. Оцінювання кольору слід здійснювати на нейтральному колірному тлі — стінах димчасто-сірого відтінку, світлофільтрі або поверхні з нейтральним кольором, що виключає відбиття від яскравого одягу пацієнта, халатів персоналу, підлоги, стін кабінету чи віконних штор.
- Оптимальним є визначення кольору за природного денного освітлення біля рівномірно освітленого вікна, розташованого на північній стороні будівлі, що дозволяє уникнути прямого сонячного проміння. Найкращий час для проведення процедури — полудень. У випадках, коли використання природного світла неможливе, рекомендується застосовувати лампи денного освітлення. Використання звичайних електричних ламп небажане, оскільки їхнє випромінювання з переважанням червоного спектра створює спотворене, неприродне колірне тло.

ФАКТОРИ ВПЛИВУ

- Під час визначення кольору зубів важливо дотримуватися оптимальних умов, що забезпечують максимальну точність результату. Інтенсивність освітлення повинна бути помірною: надмірно яскраве світло робить відтінки блідими та водянисто-розмитими, тоді як занадто слабе створює сіруватий тон. Перед проведенням процедури пацієнтові необхідно виконати професійну гігієнічну чистку зубів. Вологість поверхні зубів і еталонного зразка повинна бути однаковою, щоб уникнути оптичних спотворень.
- Огляд зубів слід проводити з різних кутів зору на відстані близько 50 см, приділяючи кожному зубу не більше 15–25 секунд. Колір кожного квадранта порожнини рота визначається окремо, без орієнтації на інші ділянки. Якщо пацієнт одягнений у яскравий одяг, його необхідно задрапірувати, щоб уникнути небажаних відблисків. Губну помаду, яка створює надмірно теплий фон, слід повністю видалити перед підбором відтінку.
- У випадках, коли лікар або асистент мають порушення колірного зору, до визначення кольору потрібно залучати інших фахівців. Оптимальне положення пацієнта під час процедури — у стоматологічному кріслі навпроти лікаря та вікна, під кутом 45° у напрямку дефекту зубного ряду, на відстані приблизно 50 см від джерела природного світла.

ШКАЛИ КОЛЬОРУ ЗУБІВ

У клінічній практиці, під час застосування візуального методу визначення кольору зубів, широко використовують різноманітні колірні шкали, серед яких найбільш поширеними є **VITA classical**, **3D-MASTER**, **Chromascop**, **Lumin**, **Giassial**, **Biodent**, **Vacuum**, **Vitapan** та система **GUMY**.



VITA CLASSICAL

Упродовж останніх десятиліть «золотим стандартом» визначення кольору зубів вважається шкала **VITA classical**, яка містить 16 відтінків. Спочатку вона призначалася для підбору кольору ортопедичних конструкцій та композиційних реставрацій. Згодом, із поширенням методик відбілювання зубів, її почали активно застосовувати для об'єктивної оцінки результатів цих процедур. Простота використання та висока практична зручність сприяли широкому впровадженню шкали у клінічну стоматологічну практику, де вона й досі зберігає свою популярність.

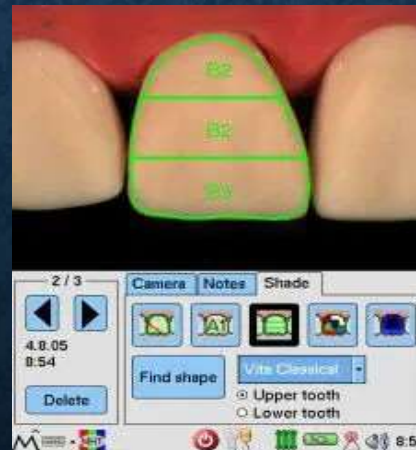
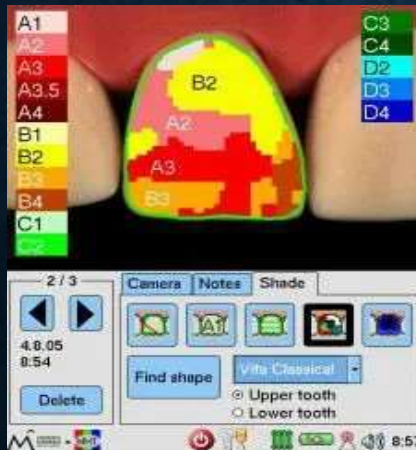


Попри широке застосування у клінічній практиці, **візуальний метод** визначення кольору зубів не завжди забезпечує достатню достовірність результату. Основним його **недоліком** є високий ризик похибок, зумовлений низкою чинників, що можуть впливати на суб'єктивне сприйняття лікаря чи зубного техніка. До таких обмежень належать недостатня кількість відтінків у колірних шкалах, явище метамеризму, а також неможливість переведення отриманих даних у цифрові значення.

Для досягнення більш точної передачі кольору зуба при виконанні прямих і непрямих реставрацій спостерігається тенденція до впровадження **апаратних методів** визначення відтінку. Їх перевагою є незалежність результатів від фізіологічних особливостей зору та виробничих факторів, що можуть виникати під час клінічної та лабораторної роботи.

АПАРАТНИЙ МЕТОД

Сучасна клінічна практика демонструє зростаючу тенденцію до використання апаратних методів визначення кольору зубів, що забезпечують високу точність та відтворюваність результатів, незалежно від фізіологічних особливостей зору та виробничих факторів, які можуть виникати в процесі роботи. Цифровий аналіз відтінку зуба, виконаний за допомогою спеціалізованих приладів, вважається найбільш точним і стабільним у порівнянні з візуальною оцінкою, здійсненою людським оком. Принцип методу ґрунтується на комп'ютерній обробці зображення, отриманого за ідеальних оптичних умов, що дає змогу максимально об'єктивно визначити колірні характеристики зубних тканин.



АПАРАТНИЙ МЕТОД

Перевага апаратного методу над візуальним полягає у відсутності впливу таких суб'єктивних чинників, як гострота зору та індивідуальні особливості сприйняття кольору, що дозволяє мінімізувати похибки, пов'язані з людським фактором. Застосування цифрових технологій також усуває ризик виникнення явища так званих «втомлених очей» — комплексу дискомфортних відчуттів, спричинених перенапруженням м'язів зорового апарату під час тривалого візуального спостереження.



СПЕКТРОФОТОМЕТР

Одним із провідних сучасних приладів для визначення кольору зубів є спектрофотометр — високотехнологічна цифрова система, що поєднує функції камер та оптичних сенсорів. Конструктивно він складається з детектора, формувача сигналу та програмного забезпечення, яке здійснює обробку отриманих даних.

Спектрофотометр призначений для високоточного вимірювання відтінків зубів у процесі лікування, протезування та процедур відбілювання. Прилад спеціально адаптований для різних напрямів стоматології та здатний з високою точністю визначати початковий колір як природних зубів, так і зубних протезів, що забезпечує максимальну відповідність естетичних параметрів кінцевого результату клінічного втручання.



VITA EASYSHADE

Спектрофотометр **VITA EasyShade** є одним із найбільш поширених сучасних приладів для визначення кольору природніх зубів. Його принцип роботи ґрунтується на вимірюванні спектрального розподілу світла та подальшому перетворенні отриманих даних у тривимірні параметри (тристимулус), що включають світлість, насиченість і тон кольору.



ТРИСТИМУЛУС СПЕКТРАЛЬНОГО РОЗПОДІЛУ

Світлота — це суб'єктивне відчуття яскравості певної ділянки зображення, співвіднесене з яскравістю еталонної поверхні, яку людина сприймає як білу.

Насиченість кольору (глибина забарвлення) визначається як ступінь чистоти або інтенсивності певного тону. Зі збільшенням товщини матеріалу відтінок сприймається більш насиченим. Насиченість можна описати як різницю між даним кольором і сірим тоном тієї ж світлоти, виражену відстанню від нейтральної осі; у деяких випадках цей параметр називають чистотою кольору.

Колірний тон — це властивість, що дозволяє відрізнити один діапазон кольорів від іншого. Використання приладу VITA EasyShade дає змогу вимірювати як колір зуба в цілому, так і відтінок окремих його ділянок — шийки, тіла або ріжучого краю.

РЕЗУЛЬТАТИ

ВІЗУАЛЬНИЙ МЕТОД

Визначення кольору зубів візуальним методом має низку **переваг**, серед яких — можливість врахування індивідуальних побажань пацієнта, використання професійного досвіду лікаря-стоматолога та економічна доцільність такого підходу.

Водночас цей метод має і певні обмеження. До основних **недоліків** належать вплив психологічних чинників, залежність результату від зовнішніх факторів, зокрема освітлення та навколишнього оточення, а також складність процедури підбору оптимального відтінку. Додатковою проблемою є наявність розбіжностей у кольоровій гамі матеріалів, вироблених різними компаніями, що може ускладнювати точне відтворення бажаного кольору.

РЕЗУЛЬТАТИ

АПАРАТНИЙ МЕТОД

Апаратний метод визначення кольору зубів має низку суттєвих **переваг**. Насамперед він характеризується високою об'єктивністю, оскільки ґрунтується на законах оптики, а результати не залежать від сторонніх чинників. Додатковою перевагою є можливість здійснення технічного контролю під час підбору кольору, що підвищує точність і відтворюваність отриманих результатів.

Разом із тим, використання апаратного методу має певні **недоліки**. Основними з них є висока вартість обладнання, а також відсутність належної сертифікації значної частини приладів, що обмежує їх широке впровадження у повсякденну стоматологічну практику, а також не враховується індивідуальні побажання пацієнта.

ВИСНОВКИ

Таким чином, апаратні методи визначення кольору зубів забезпечують вищу точність у порівнянні з візуальними, оскільки вони не залежать від суб'єктивного сприйняття та психологічних чинників лікаря-стоматолога. На сьогодні поєднання системи **VITA Easyshade** зі шкалою **VITA** вважається одним із найбільш ефективних рішень для підбору відтінку як природних зубів, так і реставрацій. Водночас апаратні методи не можуть повністю замінити традиційні візуальні способи. Оптимальним є їхнє комплексне застосування, коли апаратний аналіз доповнює результати візуальної оцінки обґрунтованих на фізичних законах оптики.

Процедура визначення кольору та аналізу поверхні зубів має виконуватися у тісній співпраці лікаря-стоматолога та зубного техника, з обов'язковим урахуванням побажань пацієнта. Лише за такої взаємодії можна досягти індивідуально оптимального естетичного результату.

ДЯКУЄМО ЗА УВАГУ!