

ДОСЛІДЖЕННЯ МІЦНОСТІ АДГЕЗИВНОГО ЗВ'ЯЗКУ ФОТОКОМПОЗИЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ З ЕМАЛЮ ЗУБІВ

Автор : Мороз І. О., аспірант кафедри

**Донецький національний медичний університет
Кафедра стоматології**

Актуальність

- Для прямого відновлення зубів з каріозними ураженнями широко використовують сучасні реставраційні матеріали, серед яких найпоширенішими є фотокомпозити (ФКМ).
- ФКМ не мають самостійних адгезивних властивостей відносно твердих тканин зубів, тому їх зв'язок забезпечують відповідні адгезивні системи (АС).
- На першому етапі для забезпечення стійкого мікромеханічного зв'язку АС з твердими тканинами зубів шляхом створення в емалі та дентині мікродефектів необхідно їх протравлення кислотним агентом (Zafar M.S., Ahmed N., 2015; Francesco S., 2020; Guney T., 2023).
- Надійність та довговічність реставрацій з ФКМ залежать від багатьох факторів, зокрема, резистентності емалі до впливу карієсогенних чинників, стану гігієни порожнини рота, мікробіологічних та реологічних показників ротової рідини, міцності фіксації ФКМ до твердих тканин зубів, ступеня мінералізації твердих тканин, тощо (Мочалов Ю., 2021; Rifane T., 2024; Pilcher L., 2022; Zhou W., 2019).



Актуальність

- Досі при проведенні протравлення емалі зубів з життєздатною пульпою, як одного з етапів прямого відновлення фотокомпозитами, індивідуальний рівень структурно-функціональної кислотостійкості емалі зубів пацієнтів (СФКС) не враховували.
- Можна припустити, що у пацієнтів, які мають різний рівень структурно-функціональної кислотостійкості емалі, час її кислотного протравлення для досягнення необхідної глибини мікродефектів має бути різним.



Мета дослідження

- оцінка міцності адгезивного зв'язку фотокомпозиційного матеріалу з емаллю зубів, залежно від вихідної структурно-функціональної кислотостійкості емалі та часу її протравлення.



Матеріали і методи дослідження

- Дослідження проводили на 40 жувальних зубах, що були видалені за ортодонтичними та хірургічними показаннями у 40 пацієнтів.
- Перед видаленням зубів у обстежених визначали рівень СФКС емалі зубів за тестом емалевої резистентності (ТЕР).
- Залежно від результатів ТЕР, усі обстежені були розподілені на чотири групи: до I та II групи були віднесені пацієнти з високим (1-3 бали за ТЕР) або середнім (4-5 балів за ТЕР) рівнем СФКС; до III та IV групи – особи з низьким (6-7 балів) або дуже низьким (8-10 балів) рівнем кислотостійкості емалі.
- Після проведення тесту під адекватною провідниковою анестезією досліджувані жувальні зуби за відповідними показаннями видаляли, очищували від залишків м'яких тканин і крові, промивали під проточною водою та зберігали у 1% розчині Chloramin-B-Hydrat.
- З видалених зубів було виготовлено 80 лабораторних зразків шляхом зішліфовування оклюзійних поверхонь у межах емалі з утворюванням горизонтальної поверхні та подальшим розпилюванням у вертикальному напрямку для отримання двох зразків.

Розподілення пацієнтів та зразків за групами

Група	Показник ТЕР, бали	Кількість пацієнтів, абс. (%)	Кількість зразків для дослідження на відрив, абс. (%)	Кількість зразків для дослідження на зсув, абс. (%)
I	1-5	11 (27,5%)	11 (27,5%)	11 (27,5%)
II	1-5	10 (25,0%)	10 (25,0%)	10 (25,0%)
III	6-10	9 (22,5%)	9 (22,5%)	9 (22,5%)
IV	6-10	10 (25,0%)	10 (25,0%)	10 (25,0%)

Матеріали і методи дослідження

- Підготовлені поверхні емалі протравлювали 35% гелем ортофосфорної кислоти: у зразках I та III груп протравлення твердих тканин проводили протягом 15 сек., II та IV груп – 30 сек.

Час протравлення твердих тканин відповідно до груп	
Група	Час протравлення емалі, сек.
I (n=11)	15
II (n=10)	30
III (n=9)	15
IV (n=10)	30

- Адгезивну підготовку проводили за використанням адгезивної системи 5 покоління з відповідною експозицією та світловою полімеризацією.
- На підготовлену поверхню розміщували округлу форму з органічного скла висотою 10,0 мм з внутрішнім діаметром 3,0 мм, вносили нанонаповнений фотокомпозиційний матеріал, формували його у вигляді циліндра і проводили світлову полімеризацію.
- Для імітації умов порожнини рота та «старіння» зразків зубів з зафіксованим на емалі фотокомпозитом виконували термоциклювання.
- Дослідження зразків на відрив та зсув проводили з використанням універсальної випробувальної машини.
- Навантаження, за якого відбувалося руйнування зразків, реєстрували і визначали адгезивну міцність за формулою: $A=F/S$,
де F – навантаження, що призводило до руйнування зразків, Н;
S – площа поверхні руйнування дорівнює площі круга діаметром 3,0 мм, мм².
- Отримані показники обробляли з застосуванням варіаційної статистики у програмах Statistica 13 та MS Excel 2010.
- Вірогідність визначали за t-критерієм Ст'юдента.

Результати дослідження

Встановлені перед видаленням зубів показники СФКС емалі зубів за ТЕР у пацієнтів I і II груп між собою відрізнялися невірогідно ($p>0,05$), осіб III і IV груп також відрізнялися невірогідно.

Результати дослідження структурно-функціональної кислотостійкості емалі зубів	
Група	ТЕР, бали
I	3,27±0,56*
II	3,40±0,45
III	7,56±0,47*
IV	7,70±0,40

* - різниця між показниками у пацієнтів I і II та III і IV груп між собою є невірогідною ($p>0,05$).

Отримані результати на початку дослідження свідчать про ідентичні умови щодо показників СФКС емалі зубів в осіб I та II груп, а також пацієнтів III та IV груп.

Результати дослідження

Показники міцності адгезивного зв'язку фотокомпозиційного матеріалу з емаллю зубів на відрив та зсув, МПа

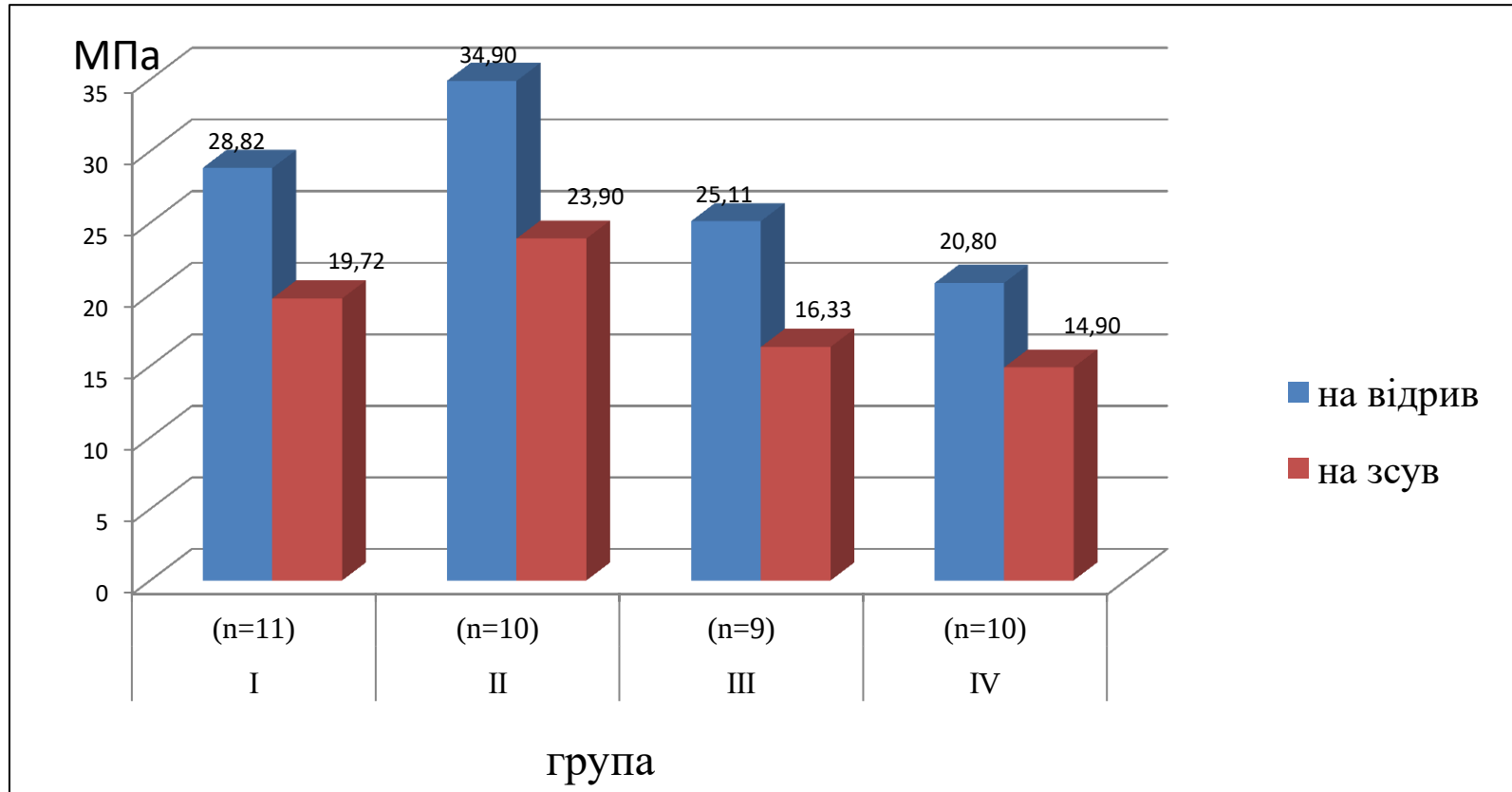
Група Адгезивна міцність	I (n=11)	II (n=10)	III (n=9)	IV (n=10)
на відрив	28,82±0,97*	34,90±1,81	25,11±1,27*	20,80±1,67*
на зсув	19,72±1,19**	23,90±2,06**	16,33±1,30**	14,90±1,19

* - різниця між показниками міцності на відрив у зразках зубів осіб II та I, III, IV груп є вірогідною ($p < 0,05$);

** - різниця між показниками міцності на зсув у зразках зубів осіб IV та I, II груп є вірогідною ($p < 0,05$).

Результати дослідження

Показники міцності адгезивного зв'язку фотокомпозиційного матеріалу з емаллю зубів на відрив та зсув, МПа



Результати дослідження

- Порівнюючи результати обох фрагментів проведеного дослідження, підкреслимо, що за будь-яких умов щодо рівня структурно-функціональної кислотостійкості емалі зубів або часу протравлення кислотним агентом отримані показники міцності адгезивного зв'язку фотокомпозита з емаллю на відрив завжди були вірогідно ($p < 0,05$) вищими за відповідні значення адгезивної міцності на зсув, що необхідно враховувати у проведенні прямого відновлення зубів, особливо жувальної групи.
- Перед проведення прямого відновлення зубів з життєздатною пульпою, на наш погляд, слід проводити визначення структурно-функціональної кислотостійкості емалі за тестом емалевої резистентності.

Висновки

- Результати дослідження міцності адгезивного зв'язку фотокомпозиційного матеріалу з емаллю продемонстрували необхідність пролонгування терміну кислотного впливу на емаль до 30 секунд під час адгезивної підготовки відпрепарованих твердих тканин зубів до прямого відновлення у разі наявності у пацієнтів високого або середнього вихідного рівня структурно-функціональної кислотостійкості емалі, у той час, як у пацієнтів з низькою або дуже низькою структурно-функціональною кислотостійкістю збільшення терміну протравлення емалі є недоцільним.

Дякую за увагу!