

УДК 616-092+616-071:616.31

**О. А. Глазунов, к. мед. н.,
А. В. Галкин, к. тех. н.**

Днепропетровская государственная медицинская
академия
ОАО «ИнГок»

**СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ОЦЕНКЕ
ВЛИЯНИЯ ОБЩЕСОМАТИЧЕСКОЙ
ПАТОЛОГИИ НА КЛИНИЧЕСКИЕ
ПОКАЗАТЕЛИ СОСТОЯНИЯ ПОЛОСТИ
РТА У РАБОТНИКОВ ГОРНОРУДНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Для оценки распространенности и интенсивности заболеваний тканей полости рта у лиц не связанных с горнорудным производством и горнорабочих имеющих общесоматическую патологию путем математического моделирования составлены линии трендов параметров индексов CPITN, PMA и КПУ и установлена математическая связь средних значений и дисперсионных отношений в каждой из четырех групп исследуемых. Установлено, что вредные условия горнорудного производства значительно ухудшают параклинические индексы в возрастном аспекте.

Ключевые слова: Горнорудное производство, математическое моделирование, параклинические показатели полости рта.

О. А. Глазунов, О. В. Галкін

Дніпропетровська державна медична академія
ВАТ «ІнГок»

**СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ В ОЦІНЦІ
ВПЛИВУ ЗАГАЛЬНО СОМАТИЧНОЇ
ПАТОЛОГІЇ НА КЛІНІЧНІ ПОКАЗНИКИ
СТАНУ ПОРОЖНИНИ РОТА
В ПРАЦІВНИКІВ ГІРНИЧОРУДНОЇ
ПРОМИСЛОВОСТІ КРИВОРІЗЬКОГО
ЗАЛІЗОРУДНОГО БАСЕЙНУ**

Для оцінки поширеності й інтенсивності захворювань тканин порожнини рота в осіб не пов'язаних з гірничорудним виробництвом і гірників, які мають загальносоматичну патологію, шляхом математичного моделювання складені лінії трендів параметрів індексів CPITN, PMA й КПУ й установлений математичний зв'язок середніх значень і дисперсійних відносин у кожній із чотирьох груп досліджуваних. Установлено, що шкідливі умови гірничорудного виробництва значно погіршують параклінічні індекси у віковому аспекті.

Ключові слова: гірничорудне виробництво, математичне моделювання, пара клінічні показники порожнини рота.

O. A. Glazunov, A. V. Galkin

Dnipropetrovsk State Medical Academy
“InGok” Ltd.

**THE STATYSTIC METHODS
IN THE ESTIMATION OF THE INFLUENCE
OF GENERAL SOMATIC PATHOLOGY UP-
ON THE CLINICAL INDICES
OF THE STATE OF ORAL CAVITY
IN MINERS AT KRYVYJ RIG IRON
ORE BASIN**

For the estimation of frequency and intensity of the diseases of oral cavity tissues in patients who aren't connected to mining industry and the miners with general somatic pathology the lines of trends of parameters of indices of CPITN, PMA and CFR were built with mathematic simulation as well as the mathematic connection of the average meanings and dispersive ratio in each of four groups of investigated was determined. The harmful conditions of mining industry were found to worsen considerably the paraclinic indices in age aspect.

Key words: mining industry, mathematic simulation, paraclinic indices of oral cavity.

Для оценки распространенности и интенсивности заболевания тканей пародонта, рабочей группой специалистов ВОЗ, предложен индекс нуждаемости в лечении заболеваний пародонта – CPITN, при проведении эпидемиологических исследований состояния полости рта у населения [1].

В настоящее время сфера применения индекса расширилась, и он используется для планирования и эффективности программ профилактики стоматологических заболеваний, а также расчета необходимого количества лечебного персонала. Кроме того, в клинической стоматологии индекс CPITN стали применять для мониторинга состояния тканей пародонта у отдельных пациентов. [2] [3]

Исходя из этого, можно сделать вывод, что индекс CPITN является скрининговым тестом, как на популяционном, так и индивидуальном уровнях.

Вместе с тем необходимо отметить, что данный индекс регистрирует только те клинические признаки, которые могут подвергаться обратному развитию, а именно воспалительные процессы в пародонтальных тканях, о которых косвенно судят по кровоточивости, наличию зубных отложений и т.д. CPITN не отражает необратимые клинико-морфологические изменения в околозубных тканях, таких как: рецессия десны, подвижность зубов, потеря эпителиального прикрепления. Индекс CPITN также не отражает активность патологического процесса и не может быть

использован для планирования индивидуального специфического клинического лечения у пациентов с различными формами пародонтита.

Вместе с тем, мы не можем не отмечать и основные преимущества индекса SPITN в клинической стоматологии, такие как: простота и скорость его определения, информативность и возможность сопоставления динамического результата клинико-профилактических мероприятий.

В клинической стоматологии для оценки тяжести гингивита, а в последующем и регистрации динамики лечебного процесса, используют капиллярно-маргинально-альвеолярный индекс (РМА). Предложены различные модификации данного индекса, но в клинике чаще принимают индекс РМА в модификации Parma (1960) [4].

Клиническую оценку состояния твердых тканей зубов, дефектов зубного ряда проводят с помощью индекса КПУ, который характеризует нуждаемость в стоматологической помощи.

Цель исследования. Путем достоверных стоматологических методов исследования провести математический анализ и установить связь стоматологических заболеваний у горнорабочих с общесоматической патологией и влиянием неблагоприятных факторов производственной среды.

Объект исследования. Объектом исследования были горнорабочие имеющие общесоматическую патологию – пылевой бронхит – 95 чел., вибрационная болезнь - 65 чел., сочетанная патология – пылевой бронхит + вибрационная болезнь – 96 чел., лица не связанные с горнорудным производством – 130 чел. Возрастные группы были составлены в соответствии с рекомендациями ВОЗ.

При математической обработке параклинических индексов нами не учитывался производственный стаж горнорабочих [5] [6].

Исследование стоматологического статуса у лиц имеющих общесоматическую патологию проводили в институте промышленной медицины АМН Украины.

В связи с тем, что объем исследуемых выборок значительно больше критического числа 30, то возможно применение методов анализа, используемых при больших выборках. Математический анализ проведен с помощью программ, написанных авторами на языке VBA (Visual Basic for Applications) в среде Microsoft Excell 2007.

Результаты исследований и их обсуждение. Исходя из того, что дисперсионный анализ следует применять тогда, когда установлено, что распределение результативного признака является нормальным, использовали гипотезу о нормальности распределения показателей асимметрии и эксцесса.

Асимметрия – показатель, отражающий степень несимметричности кривой дифференциальной функции экспериментального распределения по сравнению с дифференциальной функцией нормального распределения. Эксцесс-показатель, отображающий возвышение кривой дифференциальной функции экспериментального распределения по сравнению с дифференциальной функцией нормального распределения.

Значение асимметрии (А) и эксцесса (Е) рассчитывали следующим образом:

$$A \approx \frac{1}{ns^3} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) \quad E \approx \frac{1}{ns^4} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^4 - 3$$

Выборочные А и Е – случайные величины. Их дисперсии равны.

$$D(A) = \frac{6(n-1)}{(n+1)(n+3)} \quad D(E) = \frac{24(n-2)(n-3)n}{(n-1)^2(n+3)(n+5)}$$

Если $|E| \leq 5\sqrt{D(E)}$ и $|A| \leq 3\sqrt{D(A)}$, то распределение считают нормальным. Гипотезу нормальности бракуют, если $|E|$ много больше $\sqrt{D(E)}$ и $|A|$ много больше $\sqrt{D(A)}$.

Далее для каждой выборки определили объем выборки n_x , выборочные математические ожидания m_x , выборочные дисперсии D_x .

Анализ исходных данных позволил однозначно установить нормальность распределения исследуемых параметров:

Таблица 1

Распределение параклинических индексов согласно математического распределения

	SPITN	РМА	КПУ
Мат. ожидание (m_x)	2,31	38,54	14,62
Дисперсия (D_x)	1,06	369,58	38,67
Асимметрия (А)	-0,65	-0,26	0,87
Эксцесс (Е)	-0,32	-0,59	1,20
А-D(A)	0,28	-0,11	0,50
Е-D(E)	-0,91	-0,64	-0,02

Прежде всего, проводили сравнения дисперсий, т.к. задача сравнения математических ожиданий решается по-разному в зависимости от того, разные дисперсии или одинаковые.

Сравнение дисперсий проводили, опираясь на распределение Фишера (F-тест).

F-тест возвращает двустороннюю вероятность того, что разница между дисперсиями аргументов «выборка 1» и «выборка 2» несущественна. Эта функция позволяет определить, имеют ли две выборки различные дисперсии:

Поскольку генеральные дисперсии сравнимые (справедлива о-гипотеза для дисперсий $D_x = D_y$), то для проверки о-гипотезы для математических ожиданий $m_x = m_y$, можно использовать t -критерий Стьюдента (функция ТТЕСТ).

Функция ТТЕСТ позволяет определить вероятность того, что две выборки взяты из генеральных совокупностей, которые имеют одно и то же среднее.

Таблица 2

Распределение дисперсий среди параклинических индексов

Группы	СПИТН	PMA	КПУ
1-2	0,26	0,03	<0,01
1-3	<0,01	<0,01	<0,01
1-4	<0,01	0,04	0,02
2-3	<0,01	<0,01	<0,01
2-4	<0,01	<0,01	0,25
3-4	0,62	<0,01	<0,01

Таблица 3

Вероятность определения генеральных совокупностей среди параклинических индексов

группы	СПИТН	PMA	КПУ
1-2	<0,01	<0,01	<0,01
1-3	<0,01	<0,01	0,13
1-4	<0,01	<0,01	<0,01
2-3	0,23	<0,01	<0,01
2-4	0,82	0,80	0,18
3-4	<0,01	<0,01	<0,01

Переведа в графическое изображение исходные данные по каждой группе обследованных и сопоставив параклинические параметры мы получили следующие исходные данные:

I группа (контрольная группа). Лица не связанные с горнорудным производством (130 чел.)

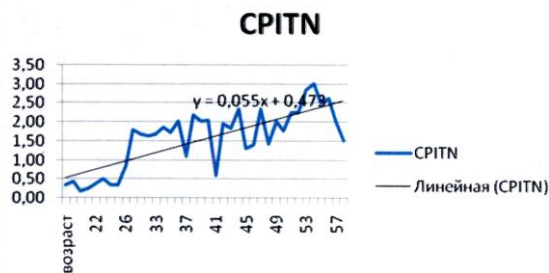


Рис. 1. Графическое распределение индекса СПИТН в I (контрольной) группе)

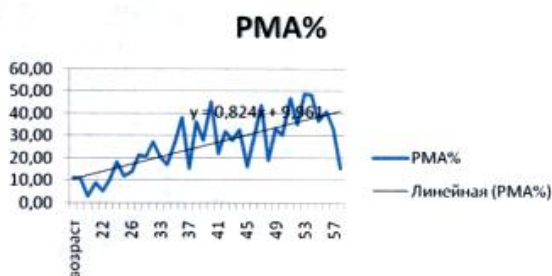


Рис. 2. Графическое распределение индекса PMA в I (контрольной) группе)

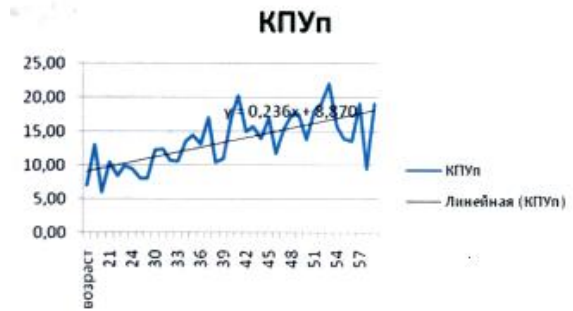


Рис. 3. Графическое распределение индекса КПУп в I (контрольной) группе)

Отмечено в возрастном аспекте «линейное» увеличение индексов СПИТН (рис.1); PMA (рис.2); КПУп (рис.3), что сопоставимо с литературными данными по исследуемой проблеме.

II группа (горнорабочие с пылевым бронхитом) (95 чел.)



Рис. 4 Графическое распределение индекса СПИТН в II (пылевой) группе).

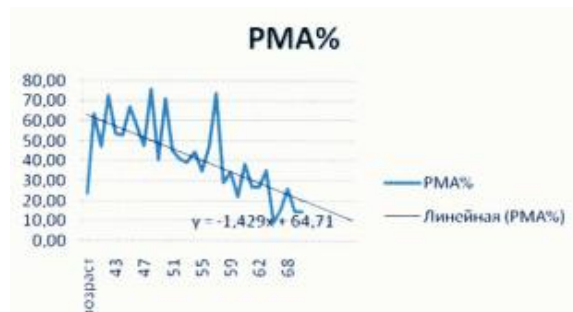


Рис. 5. Графическое распределение индекса PMA в II (пылевой) группе).

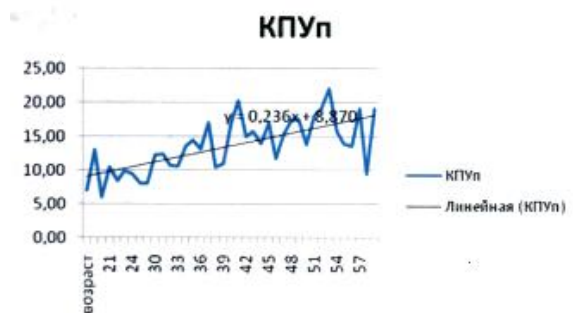


Рис. 6. Графическое распределение индекса КПУп в II (пылевой) группе)

В возрастном аспекте отмечаем динамическое «линейное» снижение параметров индекса РМА (рис. 5), возрастание КПУп (рис. 6) и относительно стабильный показатель СРІТN (рис. 4).

III группа (горнорабочие с вибрационной болезнью) (65 чел.)



Рис. 7. Графическое распределение индекса СРІТN в III (вибрационная болезнь).

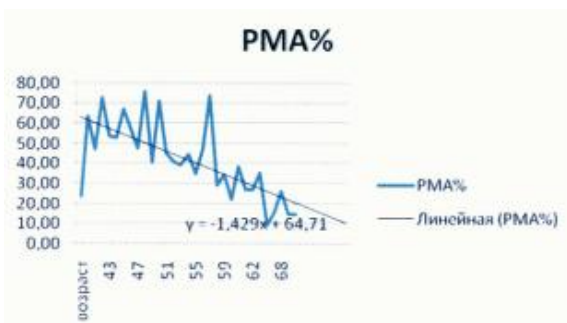


Рис. 8. Графическое распределение индекса РМА в III (вибрационная болезнь).

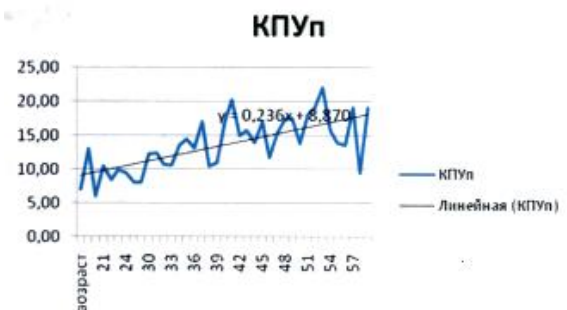


Рис. 9. Графическое распределение индекса КПУп в III (вибрационная болезнь).

При тех же возрастных параметрах отмечаем незначительное увеличение КПУп (рис. 9), снижение РМА (рис. 8) и снижение индекса СРІТN (рис. 7).

IV группа (горнорабочие с сочетанной общесоматической патологией (пылевой бронхит + вибрационная болезнь)) (96 чел.)

При снижении индексов РМА (рис. 11) и СРІТN (рис. 10) отмечаем динамическое линейное увеличение индекса КПУп (рис. 12) в возрастном аспекте.

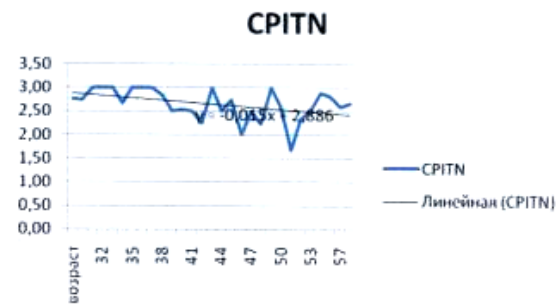


Рис. 10. Графическое распределение индекса СРІТN в IV (пылевой бронхит + вибрационная болезнь).

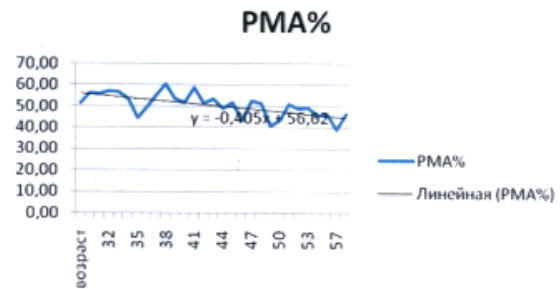


Рис. 11. Графическое распределение индекса РМА в IV (пылевой бронхит + вибрационная болезнь).

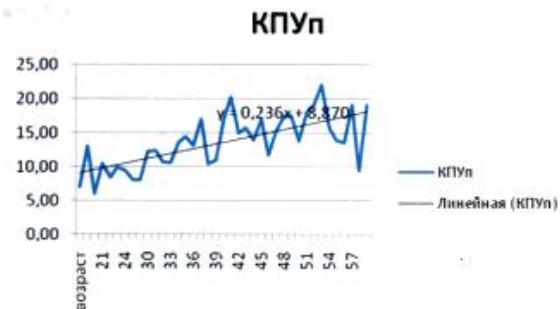


Рис. 12. Графическое распределение индекса КПУп в IV (пылевой бронхит + вибрационная болезнь).

Таким образом на основании математического анализа параклинических показателей отражающих стоматологическую заболеваемость у горнорабочих с общесоматической патологией и лиц не связанных с горнорудным производством можно сделать следующие выводы:

1. Распределение математических параметров СРІТN, РМА и КПУ подчиняются нормальному закону.

2. Среднее значение и дисперсия параметров СРІТN, РМА и КПУ существенно различаются для каждой из четырех групп, что свидетельствует о влиянии общесоматической патологии на индексные показатели состояния полости рта, тканей пародонта и тяжесть гингивита.

Линии трендов параметров СРІТN, РМА и КПУ позволяют сделать выводы о том, что с возрастом состояние полости рта в группах с общесоматическими заболеваниями ухудшается гораздо

быстрее, чем в контрольной группе (не связанных с горнорудной промышленностью).

Список литературы

1. **Куцевляк В.Ф., Лахтин Ю.В.** Индексна оцінка пародонтального статусу: Навч.-метод. Посіб. – Суми: ВВП «Мрія-1» ЛТД, 2002. – 80 с.
2. **Богатырева В.А., Гушина В.И.** Изучение распространенности и интенсивности некоторых видов стоматологической патологии у рабочих горнорудной промышленности // *Экологія та здоров'я: Матеріали. наук.-практ. конф.* – Кривий Ріг, 1994. – С. 107-108.
3. **Богатырева В.А., Васильева Р.П., Сучко В.И.** Диспансерное ведение рабочих горнорудной промышленности с заболеваниями пародонта // Про-

филактика и лечение стоматологических заболеваний: Тез. обл. науч.-практ. конф. врачей стоматологов. – Днепропетровск, 1988. – С. 39-40.

4. **Білоклицька Г.Ф.** Клініко-патогенетичне обґрунтування диференційної фармакотерапії генералізованого пародонтиту (клініко-лабораторні дослідження): Автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Нац. мед. ун-т ім. О.О.Богомольця. – К., 1996. – 31 с.

5. **Баллод Б.А., Белов А.А., Елизарова Н.Н.** Теория вероятностей и математическая статистика: М. Феникс, 2008. – С. 318.

6. **Гусев А.Н.** Дисперсионный анализ в экспериментальной психологии. – М.: Учебно-методический коллектор «Психология», 2000.- 136 с.

Поступила 24.03.10.

