

E.B. Mamaev, A.G. Mikul'skaya
ЭРГОНОМИКА РАБОТЫ СО СТОМАТОЛОГИЧЕСКИМ МИКРОСКОПОМ
Научный руководитель: преподаватель-стажер А.А. Гутырчик
Кафедра ортопедической стоматологии и ортодонтии
Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

E.V. Mamaev, A.G. Mikulskaya
ERGONOMICS OF WORKING WITH A DENTAL MICROSCOPE
Tutor: trainee teacher A.A. Gutyrchik
Department of Orthopedic Dentistry and Orthodontics
Belarusian State Medical University, Minsk

Резюме. В связи с нехваткой специализированных систематических исследований и учебных материалов по вопросам эргономики работы со стоматологическим микроскопом на основании анализа зарубежных исследований сформированы методические рекомендации по эргономике стоматолога-микроскописта в целях снижения риска возникновения перегрузок и профессиональных заболеваний.

Ключевые слова: эргономика, стоматологический микроскоп, безопасность, рекомендации.

Resume. Due to the lack of specialized systematic research and educational materials on the ergonomics of working with a dental microscope, methodological recommendations on the ergonomics of a dental microscopist have been formed based on the analysis of foreign studies in order to reduce the risk of overloads and occupational diseases.

Keywords: ergonomics, dental microscope, safety, recommendations.

Актуальность. Стоматологический операционный микроскоп как высокоточный оптический прибор для увеличения изображения зубов и связанных с ним структур стал важным инструментом в практике ортопедической стоматологии, обеспечивая высокую точность манипуляций и качество выполняемых процедур.

Вместе с тем, несмотря на все большее его распространение в стоматологических кабинетах по всему миру, наблюдается явная нехватка специализированных систематических исследований и учебных материалов, касающихся эргономики при использовании вышеназванного оборудования, что создает актуальную проблему для практикующих стоматологов, которые могут не обладать необходимыми знаниями для оптимизации своей работы в условиях использования подобного высокотехнологического оборудования.

Цель: способствование повышению эффективности и безопасности труда в ортопедической стоматологии путем научно-методической поддержки специалистов.

Задачи:

1. Изучение влияния применения дентального микроскопа на рабочие процессы стоматологов и их состояние здоровья;
2. Выявление основных факторов, способствующих развитию профессиональных заболеваний и дискомфорта у стоматологов при работе с дентальным микроскопом, включающее исследование уровня физической нагрузки на стоматологов в процессе работы, оценку влияния качества и распределения света на зрительное восприятие и утомляемость, определение оптимальных поз и движений

при работе с микроскопом, а также анализ особенностей адаптации индивидуальных настроек микроскопа под физические параметры стоматолога;

3. Создание унифицированных практико-ориентированных методических рекомендаций по организации рабочего пространства и настройке микроскопа (обеспечению эргономической эффективности).

Материалы и методы. Были проанализированы зарубежные и отечественные литературные источники не старше 5 лет в таких базах данных научного цитирования, как Research Gate, Web of Science и Scopus на тему эргономики работы со стоматологическим микроскопом, настройки стоматологического микроскопа. Исследование проведено на базе кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии УО «БГМУ».

Результаты и их обсуждение. В стоматологическую практику активно внедряется работа с оптическими системами, в частности работа с бинокулярными микроскопами. Данный инструмент позволяет увеличить рабочее поле в десятки раз и тем самым способствует улучшению качества реставраций. Стоит понимать, что адаптация доктора к качеству выполняемых работ, совершаемых с использованием бинокулярной аппаратуры, происходит достаточно быстро, в отличие от скорости привыкания к работе с оптической системой. Данный временный дискомфорт связан в первую очередь с вынужденным положением оператора из-за жесткой привязанности головы к оптической системе, с особенностями передачи реального изображения через систему линз. Если врач предпринимает попытки вращать головой, переводить зрение за пределы оптической системы это приводит к быстрой утомляемости, головокружениям, головным болям, тошноте, ухудшению зрения. Данную проблему призвана решить эргономика. Эргономика в стоматологии – это наука о создании оптимальных условий работы врача, направленных на повышение его эффективности, комфорта и безопасности, а также обеспечение качественного лечения пациента. Это включает в себя правильную организацию рабочего места, подбор оборудования и инструментов, расположение освещения, учет положения врача и пациента, а также использование технологий, таких как стоматологические микроскопы. Эргономика также помогает минимизировать физическое напряжение и усталость стоматолога, что важно для сохранения здоровья специалистов в долгосрочной перспективе [1].

На данный момент существует достаточно мало русскоязычной литературы, методических рекомендаций по эргономике стоматолога-микроскописта, что вынуждает многих специалистов тратить большое количество времени и сил на эмпирическое определение оптимального положения для работы. В связи с этим возникает актуальность и необходимость в кратком и понятном руководстве по эргономике для начинающих врачей-микроскопистов.

Поскольку время работы с оптической системой весьма длительное, а доктор находится практически в неподвижном состоянии, для минимизации статической нагрузки необходимо правильно расположить тело, в таком положении, при котором оно сможет переносить состояние неподвижности и находиться в максимально комфортном состоянии. Для этого в первую очередь понадобится удобный стул, имеющий регулировки по высоте, по наклону сидения, спинки, что позволит занять

положение, обеспечивающее упор стоп и в тоже время будет препятствовать сдавливанию подколенных сосудов (артерий, вен, лимфатических сосудов). Поддержка поясницы (регулировка) поможет держать спину ровной и в расслабленном состоянии, а упор для предплечий позволит зафиксировать руки и снять нагрузку с лучезапястного сустава [2]. Эргономически выгодная нейтральная позиция оператора будет состоять в следующем: тело должно находиться в вертикальном положении вдоль центральной оси перпендикулярно полу с опорой на сиденье стула; руки расслаблены, согнуты в локтях и лежат на подлокотниках, слегка отведены от корпуса, не прижаты к телу; голова не наклонена вперед или наклонена минимально, взгляд направлен вперед и в达尔ь.

Далее стоит отметить весьма важный фактор – фокусное расстояние объектива от линзы до рабочей плоскости. Фокусное расстояние – это расстояние от объектива до объекта, при котором объект виден максимально четко. Стандартно все модели комплектуются объективами с фокусным расстоянием 250 мм. Однако в связи с разным ростом людей, разной длиной их конечностей, данное расстояние будет варьироваться в широких пределах. Вследствие при работе на одном микроскопе нескольких врачей возникнет необходимость в постоянной коррекции настроек, подборе объективов, что безусловно будет отнимать рабочее время и силы врача [3].

Например, если фокусное расстояние объектива будет малым, то позиция оператора это согнутая в шее голова, что приведет к пережатию сосудов шеи, напряжению мышц, быстрой утомляемости, крепатуре, износу шейных позвонков, в тяжелых случаях может привести к защемлению нерва. Если фокусное расстояние объектива большое, то ситуация становится еще более критичной, шея перестает отдыхать, руки находятся в подвешенном состоянии, нарушаются кровоток, усталость наступает быстрее. Для решения данной проблемы можно использовать: удлинитель окуляра, вариоскопический объектив (объектив с переменным фокусным расстоянием) [4, 5]. VARIO объектив (вариоскоп) – элемент, повышающий скорость работы стоматолога расширяя возможности фокусировки микроскопа и обеспечивающий глубину резкости в диапазоне 100 мм, в пределах 200-300мм. Плюсы вариоскопа: незаменим при работе с зеркалом; работа с сохранением ровной посадки – высота микроскопа не изменяется с изменением фокусного расстояния; изображение остается четким в окулярах; подходит для эксплуатации врачами разного роста и возраста.

В процессе работы оптимальные положения для оператора это 12 часов и 9 часов. 12-часовая позиция используется для лечения зубов верхней челюсти, фронтальных зубов нижней челюсти. 9-часовая позиция применяется для лечения боковых зубов нижней челюсти, имплантологических и пародонтальных процедурах.

Работа врача-микроскописта требует неотрывного совершения манипуляций в полости рта, это обуславливает необходимость работы в 4 руки (с ассистентом). Такая работа способствует облегчению деятельности врача, повышению качества реставраций, снижению временных затрат. Так как оператор в ходе совершения манипуляций не должен отрываться от оптической системы, то для быстрой и удобной передачи инструментов используются специальные приемы-трики. Чаще всего это система, работающая по принципу тактильный контакт-замена

инструмента, в качестве примера можно привести «пальцевой захват» (ассистент с готовым инструментом касается руки оператора, тот открывает ладонь, захватывает свободными пальцами инструмент, после чего ассистент забирает предыдущий инструмент из руки оператора) (рис. 1).



Рис. 1 – Демонстрация наиболее распространенных приемов

Таким образом, для комфортной и эффективной работы врачу-микроскописту необходим регулируемый стул с поддержкой поясницы и упором для предплечий, чтобы минимизировать статическую нагрузку. Фокусное расстояние микроскопа должно быть адаптировано под индивидуальные параметры врача – слишком короткое или длинное расстояние приводит к перенапряжению шеи и рук. Решением могут стать удлинители окуляров или объективы с переменным фокусом. Оптимальные рабочие позиции – 12 часов (для верхней челюсти и передних зубов нижней) и 9 часов (для боковых зубов нижней челюсти, имплантологии и пародонтологии).

Выводы:

1. Внедрение микроскопов в стоматологическую практику значительно улучшает качество работы врача-стоматолога, но сопровождается эргономическими сложностями, связанными с фиксацией головы и статическим напряжением.
2. Малое фокусное расстояние приводит к перегрузке шейных мышц и сосудистым нарушениям, а большое вызывает усталость и дискомфорт.
3. Оптимизация рабочего пространства, выбор удобного кресла и использование вариоскопических объективов, удлинителя угловых бинокуляров помогают снизить нагрузку.
4. Ограниченнное количество русскоязычных материалов по эргономике микроскопической стоматологии затрудняет обучение, создавая необходимость в методическом пособии.

Литература

1. Операционный микроскоп в стоматологии / Л. И. Никитина, Л. Р. Мухамеджанова, И. А. Ханова[и др.]. – Чебоксары: Изд-во Чувашского ун-та, 2017. – 47 с.

2. Shanmugam, S. A detailed review on ergonomics and parts of dental operating microscope [Text] / S. Shanmugam, A. Lavanya, R. Kumar // Journal of Advanced Clinical and Research Insights. – 2021. – Vol. 8(4). – P. 87-90.
3. Isozaki, H. A study of ergonomic posture in microscopic dentistry / H. Isozaki, T. Taniguchi, Y. Miake // Int J Microdent. – 2022. – Vol. 13. – P. 74-83.
4. Садыкова, Г. Ф. Оценка эффективности эндодонтического лечения с применением дентального микроскопа / Г. Ф. Садыкова // Инновационные идеи молодых исследователей : сб. науч. ст. по мат. XIV Междунар. науч.-практ. конф., г. Уфа, 26 марта 2024 г. – Уфа: ООО «НИЦ «Вестник науки», 2024. – С. 84-88.
5. Родина, М. В. Роль эргономики в работе стоматолога - ортопеда и профилактики профессиональных заболеваний / М. В. Родина, А. А. Зубкова // Международный студенческий научный вестник. – 2021. – № 2. – С. 58.