О.А. ПЕТРИШИН, О.К. КОГУТ

Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького

olga_petryshyn@yahoo.com; ostap.kohut@gmail.com

Ергономічні засади праці лікаря-стоматолога. Частина I.

Завдання підвищення продуктивності праці лікаря-стоматолога в усі часи актуальне у всіх країнах світу. Його розв'язують у різних напрямках, насамперед оснащенням робочого місця сучасним обладнанням, високотехнологічними установками, високоякісним інструментарієм тощо. Найважливіше значення надається впровадженню новітніх методик і технологій, що дає змогу мінімізувати невинновдані витрати часу. Останнє вирішується з використанням досягнень ергономіки – науки про взаємозв'язок роботи, часу і простору (грец. – ἔργον “ergon” – робота і νόμος “nomos” – закон).

Уперше термін запропонував польський натураліст Войцех Ястшембівський у 1857 р., опублікувавши в тижневику “Природа і промисловість” статтю “Нариси з ергономії, або науки про працю, заснованої на закономірностях науки про природу” [9].

Подальший розвиток ергономіка отримала в 1920-х роках, зі значним ускладненням техніки, якою повинна керувати людина в своїй діяльності. Перші дослідження в цій галузі провели в СРСР, Великій Британії, США та Японії. Термін “ергономіка” прийняли у Великій Британії в 1949 р., коли група англійських учених започаткувала організацію Ергономічної дослідницької спільноти. В СРСР у 1920-х роках запропоновано назву “ергологія”, у США раніше було власне найменування – дослідження людських чинників, а у ФРН – антропотехніка, але найбільшого поширення набув англійський термін.

Відповідність знарядь праці та навколишнього середовища анатомічним, фізіологічним і психологічним можливостям організму людини – один із принципів ергономіки, тому деякі вчені вважають, що *“ергономіка стара, як рід людський”* [17]. Це не означає, що ергономіка як наука сформувалася давно й одразу. Знадобився величезний відтинок часу, протягом якого мали розвинутися багато наук, що стали фундаментом для її становлення: анатомія, фізіологія, антропологія, психологія, гігієна, технічні науки та ін.

Початком розвитку ергономіки в стоматології можна вважати 60–70-ті роки ХХ ст., коли в багатьох розвинених країнах були організовані спеціальні комітети, лабораторії, інститути, які ставили за мету координувати впровадження сучасних досягнень технічних і медико-біологічних наук в практику стоматології. Це було необхідно, оскільки в повсякденній роботі лікарів стали широко використовувати новітні технічні засоби, електронну, автоматичну та кібернетичну апаратуру, а також сучасні методи діагностики й лікування за допомогою ультразвуку, лазерного, електромагнітного і рентгенівського випромінювань, вплив яких на здоров’я лікаря і його працездатність за певних умов може ставати несприятливим.

Діяльність стоматологів пов’язана з впливом різних несприятливих чинників виробничого середовища і трудового процесу (високе нервово-емоційне напруження, вимушена робоча поза, перенапруження аналізаторних систем, вплив шкідливих хімічних речовин, шум, вібрація, канцерогени та ін.).

У середині 1960-х років намітилася тенденція до популяризації здорового способу життя й створення оптимальних умов праці для стоматологів. У Німеччині першими поборниками ергономіки в стоматології були F. Schon, K. Kimmel, M. Hilger і W. Neuhauser, які зробили значний внесок у оптимізацію роботи стоматологів та профілактику професійних захворювань у стоматології. Багато стоматологів стали відмовлятися від роботи стоячи з сидячим пацієнтом на користь більш правильної з ортопедичної точки зору роботи в положенні сидячи з лежачим пацієнтом. Робочий простір стоматолога оптимізовано з урахуванням нових вимог. Тоді ідея ергономічного підходу стала революційною [8, 13, 14, 16].

Одним із перших функціональних досліджень з ергономіки в стоматології слід вважати працю Н.С. Kilpatrick (1965) “Полегшення роботи лікаря-стоматолога”, в якій надаються науково обґрунтовані рекомендації з таких актуальних питань, як організація робочого місця, планування стоматологічного кабінету, типи робочих поз і рухів лікаря-стоматолога з помічником “у чотири руки”, професійних захворювань: сколіоз шийного та грудного відділів хребта, деформація пальців кисті рук, розвиток плоскостопості, різке зниження гостроти зору та ін. [11].

Проте з плином часу багато стандартів та вимог ергономіки змінилися або були забуті. Так, на конструкцію стоматологічних крісел

сьогодні впливають маркетингові аспекти й естетичні параметри, а ергономічні принципи беруться до уваги рідко. Як наслідок, знову збільшилася кількість стоматологів і асистентів, що працюють у неприродному положенні й страждають на професійні захворювання. Багато стоматологів вважають, що їхня робота призводить до передчасного старіння.

Важливість і значимість ергономіки в стоматології набувають особливого значення завдяки широкому використанню в роботі лікаря новітніх досягнень науки і техніки. Із огляду на це особливе значення має вплив різноманітного технічного оснащення стоматологічних лікувальних закладів на умови праці, здоров'я лікаря, обслуговуючого медичного персоналу і пацієнта.

Оскільки ергономіка вивчає закономірності ставлення людини до машини, робочого процесу і робочого простору та включає основи психології, антропології, фізіології, антропометрії, соціології та ін., **мета ергономіки** полягає у пристосуванні роботи під працівника, у зниженні втомлюваності, захворюваності, травматизму й одночасно в повнішому використанні фізичних і розумових здібностей людини.

Основні завдання ергономіки в стоматології такі:

- зниження трудомісткості роботи лікаря та асистента, усунення або істотне зниження ризику виникнення професійних захворювань;
 - якісне поліпшення методів роботи і зниження навантаження на пацієнта;
 - вивільнення часу за допомогою більш продуктивного використання робочого дня персоналу;
 - заплановане використання вивільненого часу для підвищення професійної кваліфікації персоналу, а відповідно якісного лікування.
- Виконання цих завдань можливе лише за дотримання певних умов:
- забезпечення максимальної зручності роботи лікаря та асистента;
 - конструювання обладнання, меблів, робочого одягу та інструментарію на основі антропометричних даних і анатоμο-фізіологічних особливостей організму медичного працівника та відповідно до вимог технічної естетики (дизайну), гігієни праці, техніки безпеки;
 - правильна організація робочого місця і раціональне розміщення обладнання;
 - забезпечення комфорту повітряного клімату, освітлення, мінімізація шуму та вібрації;
 - зниження психологічного та емоційного навантаження на лікаря;
 - зниження фізіологічного навантаження на лікаря завдяки правильній організації робочого місця, вибору зручних поз, раціональних робочих рухів;
 - правильна організація режиму праці та відпочинку;
 - розроблення методів запобігання професійним захворюванням;
 - розроблення методів роботи з кадрами, підвищення кваліфікації медичного персоналу.

У першій половині 60-х років минулого століття в стоматологічну практику починають активно впроваджуватися нові методи організації роботи: технологія роботи “в чотири руки”, яка з'явилася в стоматологічній школі університету Алабами (США) [7], концепція “p.d.” (proprioceptive derived), розроблена Dr. Daryl R. Beach [4, 6]. Усі ці технології спрямовані на підвищення ефективності й якості роботи, комфорт і безпеку для здоров'я лікаря, можливість виконання оперативних маніпуляцій у положенні сидючи. Проте не слід uważати, що лікар, працюючи в положенні сидючи, повністю долає фізичне напруження та деформації. Усе залежатиме від того, наскільки ефективно він підтримує оптимальну робочу позу під час виконання стоматологічних процедур [1, 15, 18].

Уважають, що вимогам ергономіки найбільше відповідає робота лікаря-стоматолога-терапевта з асистентом “у чотири руки” при горизонтальному положенні пацієнта. Крім економії часу, така організація роботи надає лікареві низку переваг:

- суттєво підвищується ефективність роботи лікаря;
- знижується фізична втома, характерна для стоматологічної практики, завдяки збереженню м’язової активності, яка забезпечується за дотримання принципів урівноваженої пози;
- лікар-стоматолог може сконцентрувати увагу й майстерність на завданнях, безпосередньо зв’язаних із виконанням тієї чи іншої процедури в порожнині рота пацієнта.

На думку В.В. Садовського [3], сучасний прийом неможливо вести без асистента, позаяк вимоги до ощадного препарування (охолодження водяним спреєм), роботу слинотягом, вимоги до інфекційного контролю, дотримання технологій пломбування світлотверднучими матеріалами, роботу гутаперчею тощо неможливо виконати повноцінно без помічника.

Принцип роботи “в чотири руки” передбачає п’ять компонентів практики [3]: робота сидячи; допомога асистентів; організація і регулювання кожного компонента стоматологічного прийому (попередній аналіз, планування, менеджмент, оцінка); максимальне спрощення робочих моментів прийому; профілактика інфекційних ускладнень (Infection Control).

При організації роботи за принципом “у чотири руки” пацієнт розташовується в кріслі в положенні лежачи. Під час лікування жувальних зубів нижньої щелепи кут нахилу спинки крісла становить 20–25°. Під час лікування зубів верхньої щелепи або фронтальних зубів нижньої щелепи кут нахилу спинки крісла не перевищує 5–10°, а інколи пацієнта кладуть горизонтально (щоб його ніс і коліна розташовувались приблизно на одному рівні).

Лікар сидить безпосередньо за головою пацієнта в положенні “8–12 годин” на абстрактному циферблаті, переміщаючись у межах цієї зони для забезпечення оптимального огляду та максимальної вигідності роботи. Стілець лікаря має бути відрегульований таким чином, щоб стопи лікаря стояли на підлозі, ноги були зігнуті в колінних суглобах під кутом 90°, а тулуб розташовувався вертикально, спираючись попереком на спинку стільця. Стегно лікаря перебуває трохи нижче підголівника крісла, тому пацієнт ніби лежить на колінах лікаря.

Під час роботи стоматолог мусить дотримуватись “правила паралелі”: фронтальна поверхня обличчя лікаря має розташовуватися паралельно поверхні зуба, який препарують.

Асистент розташовується в позиції “2–5 годин”. Робочий стіл асистента стоїть праворуч від нього. Для кращого огляду й зручності роботи асистент має сидіти на 10–12 см вище лікаря. Щоб забезпечити ергономічну позу асистентові (згинання ніг у колінних суглобах під кутом 90°), на ніжці стільця для асистента є кругова підставка для ніг. Замість традиційної спинки на стільці для асистента є “абдомінальний упор”, який встановлюється біля основи груднини на рівні мечоподібного відростка та забезпечує додаткову опору для тулуба.

Зона передавання інструментів розташована “між 5 і 8 годинами”. Для забезпечення найкращого огляду операційного поля необхідно регулювати висоту крісла, рівень нахилу його спинки, змінювати положення лікаря щодо пацієнта, просити пацієнта повернути чи закинути голову, розкрити ширше рот тощо. Ігноруючи ці вимоги ергономіки, лікар утруднює собі роботу, сидить у незручній позі, що призводить до швидкої втомлюваності та розвитку захворювань опорно-рухового апарату.

Концепція стоматологічного лікування “p.d.” забезпечує лікареві та його асистентові оптимальне положення під час роботи. Проведений

D. Kadowaki, H. Kaneko аналіз лікарського часу виявив, що відсоток лікувального часу без фізичної напруги і викривлення тіла зростає від 39,7 до 98,7 % порівняно з традиційною системою організації робочого місця лікаря [10]. Автори наводять також відсоток повідомлень про суб'єктивні шкірно-м'язові симптоми, які знижуються від 78 до 8 % відповідно.

Оптимальна робоча поза, виходячи з цієї концепції, базується на пропріоцептивній чутливості, тобто на відчутті відносного положення частин тіла в просторі за рахунок пропріорецепторів, що містяться в м'язово-суглобовій тканині, інформація з яких великими нервовими волокнами надходить до ядер центральної нервової системи, де формується схема тіла. Завдяки пропріорецепції людина отримує інформацію про рух і визначає силу. Таким чином, лікарі-стоматологи, практикуючи за концепцією "p.d.", самостійно доходять розуміння оптимальних ергономічних параметрів через власну пропріорецепцію. При цьому слід зазначити, що ефективність підтримання оптимальної робочої пози під час роботи досягається через виконання низки положень і в потрібній послідовності, з обов'язковим акцентом на пропріорецепції при виконанні кожної дії [5]:

1. Визначити висоту розташування пацієнта в кріслі.
2. Визначити позицію лікаря щодо голови пацієнта.
3. Адаптувати положення голови пацієнта в сагітальній площині: нахил голови пацієнта вперед або назад.
4. Адаптувати положення голови пацієнта в горизонтальній площині: повертання голови пацієнта ліворуч або праворуч щодо вертикальної лінії.

5. Визначити оптимальну ширину розкривання рота пацієнта.

- I. Висота розташування пацієнта в стоматологічному кріслі.

Для того щоб працювати з високою точністю, слід дотримуватися необхідної дистанції між очима і об'єктом. Певної відстані не називають, тому що в кожного оператора різна гострота зору. Лікар повинен мати об'єкт втручання на відстані, яка дозволила б розрізнити папілярний візерунок на пальцях його рук. Для лікаря з добрим зором ця дистанція дорівнює 35–40 см. Якщо вона перевищує 50 см, потрібна корекція зору за допомогою окулярів. Практика засвідчує, що більшість стоматологів розташовують пацієнта в кріслі недостатньо високо по вертикалі, і, як наслідок, їм доводиться нахилитися над пацієнтом, горизонтально розташованим у кріслі. Висота розташування пацієнта в стоматологічному кріслі є визначальною для збереження здоров'я хребта, особливо шийно-грудного відділу.

- II. Переміщення лікаря стосовно голови пацієнта.

Після того як визначено висоту розташування пацієнта, потрібно визначити позицію лікаря щодо голови пацієнта. Оптимальний вибір робочої позиції – запорука успіху подальших дій, тобто точності виконання маніпуляції, ефективності роботи, можливості адекватного огляду і контролю сили прикладення інструмента, мінімального стресу для тіла лікаря. Слід скористатися напрямком вектора оперуючого пальця (напрямок сили, яку лікар докладає до інструмента) і розташуватися так щодо голови пацієнта, щоб вектор сили, з якою він діятиме на препарований об'єкт, проходив через серединну площину його тулуба. Отже, при зміні напрямку вектора прикладення сили необхідно змінювати положення оператора щодо голови пацієнта. Діапазон переміщень лікаря широкий і становить від 1 до 10 год, якщо взяти за основу абстрактну систему циферблата годинника.

- III. Адаптувати положення голови пацієнта в сагітальній площині: нахилання голови пацієнта вперед або назад.

Щоб адаптувати положення голови пацієнта в сагітальній площині, необхідно виконати деякі дії:

1. Потрібно сісти біля крісла й обрати зручну робочу позу. Руки мають бути зігнуті в ліктях і вільно звисати вздовж тулуба.

2. Пальці рук мають бути розслаблені при стабілізованому прямому зап'ястку.

3. Утримуючи прямий зап'ясток, потрібно кінчиком долонної поверхні другого пальця робочої руки для верхньої щелепи і кінчиком долонної поверхні першого пальця для нижньої щелепи торкнутися поверхні зуба, яка піддаватиметься лікувальним маніпуляціям. Зберігаючи контакт пальця з поверхнею препарованого зуба, потрібно схилити голову пацієнта вперед або назад так, щоб відчувати контроль пальців на поверхні зуба, що препарується. Вважається, що для зручності пацієнта рівень зміни кута оклюзійної площини верхньої щелепи щодо вертикалі не має перевищувати (-25) градусів. Перевищення цього показника створює напруження м'язів ший. Якщо нахилу голови буде недостатньо, то використовують можливості стоматологічного крісла, опускаючи його спинку. Зазвичай у стоматологічній практиці найчастіше користуються трьома кутами: (-25) , (-7) для зубів верхньої щелепи і $(+8)$ градусів для зубів нижньої щелепи.

IV. Адаптувати положення голови пацієнта в горизонтальній площині: повертання голови пацієнта ліворуч або праворуч щодо вертикальної лінії.

Якщо рівень огляду або контроль докладання сили пальців до препарованої поверхні зуба недостатні, нахиляють голову пацієнта ліворуч або праворуч.

Термін "контроль пальців" означає: надійність фіксації інструмента; можливість контролювати силу докладання інструмента; зручність маніпуляції.

Пацієнт має повертати голову не більше ніж на 45° в обидва боки від вертикальної середньої лінії.

V. Ширина розкривання рота пацієнта.

Для того щоб забезпечити огляд або доступ до тієї чи іншої групи зубів, необхідно регулювати ступінь розкривання рота пацієнта. Якщо широко розкрити рот, виникає напруження жувальної групи м'язів і м'яких тканин порожнини рота, а отже, ускладнюється доступ до щічних і губних поверхонь зубів. Щоб забезпечити доступ і огляд, слід трохи прикрити рот пацієнта, що сприяє розслабленню м'язів і робить м'які тканини податливими. Щоб уникнути травматизму скронево-нижньощелепових суглобів, слід пам'ятати, що максимальна відстань між щелепами не має перевищувати ширину трьох пальців самого пацієнта. Цю величину вважають відносною. Слід орієнтуватися на відсутність больових відчуттів у скронево-нижньощелепових суглобах.

Розроблена в 60-х роках минулого століття система стоматологічного лікування "в чотири руки" стала основою для подальшого вдосконалення методів організації робочого місця лікаря-стоматолога. В результаті тісної співпраці між споживачами (стоматологами) і виробниками стоматологічного обладнання розроблені чотири базові концепції організації робочого місця лікаря-стоматолога з відповідним розташуванням робочих елементів, якими користуються асистент і лікар [12]: робочий набір стоматолога розташований праворуч від крісла пацієнта (*Schon and Schneider, Germany*); робочий набір стоматолога розташований за підголівником крісла пацієнта (*Barker, USA*); робочий набір розташований на боці асистента і переміщається над пацієнтом (*Kilpatrick, USA*); набір розташований праворуч у зоні підголівника крісла пацієнта (*Beach, Japan*).

З кожною з чотирьох розглянутих концепцій вільно комбінуються чотири позиції робочого набору асистента стоматолога: з лівого боку стоматологічного крісла; за підголівником стоматологічного крісла; зліва, переміщуючись над пацієнтом; ліворуч від підголівника крісла пацієнта.

Кожна з 16 можливих комбінацій має номер індексу ISO, де перша цифра вказує номер робочої концепції, друга означає розташування функціональних елементів, які використовує асистент.

У стоматологічній практиці зазвичай застосовується 7 основних комбінацій: 1/1; 1/2; 2/2; 3/1; 3/2; 3/3; 4/4 [2, 12].

Усі чотири розглянуті робочі концепції мають загальну основу, тобто базуються на п'яти принципах системи стоматологічного лікування "в чотири руки":

1. Вибір раціональної робочої пози лікаря, асистента і пацієнта.
2. Допомога кваліфікованого асистента.
3. Організація лікування (передбачає планування лікування кожного конкретного пацієнта, починаючи від моменту його приходу до стоматологічної клініки і до останніх хвилин перебування там).
4. Економія рухів, яка досягається раціональним розміщенням стоматологічного обладнання та інструментарію.
5. Контроль інфекції (передбачає дизайн обладнання, який не утруднює обробку та догляд за поверхнею стоматологічного крісла і не призводить до накопичення інфекції, а також використання хімічних дезінфікуючих засобів або застосування бар'єрних пакетів для утилізації).

Чітке дотримання викладених методів організації роботи дасть змогу лікареві-стоматологу та його асистентові працювати ефективніше, менше втомлюватися та водночас отримувати задоволення від своєї праці.

Наступна публікація буде присвячена організації робочого місця та раціональному розміщенню обладнання в стоматологічному кабінеті.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Дедова Л.Н. Эргономика в периодонтологии : учеб.-метод. пособие / Л.Н. Дедова, В.И. Даревский, А.А. Володько. – Минск, 2012. – 27 с. (*Dedova L. Ergonomics in periodontology: textbook method, the benefit / L. Dedova, V. Darevskij, A. Volod'ko. – Minsk, 2012. – 27 p.*).
2. Панневиг Р. Помощница врача-стоматолога. Т.1. Основные знания / Р. Панневиг. – Берлин : Квинтэссенция, 1997. – 128 с. (*Pannevig R. Assistant dentist. Volume 1. Basic knowledge / R. Pannevig. – Berlin : Quintessence, 1997. – 128 p.*).
3. Садовский В.В. Стоматология "в 4 руки" / В.В. Садовский – М. : ОАО "Стоматология", 1999. – 103 с. (*Sadovskij V. Dentistry "four 4 hands" / V. Sadovskij. M. : JSC "Dentistry", 1999. – 103 p.*).
4. Belenky M.M. Human-centered ergonomics: proprioceptive pathway to occupational health and peak performance in dental practice. In : Murphy. DC, editor. Ergonomics and the dental care worker. – Washington, DC, USA : American Public Health Association, 1998. – P. 99–275.
5. Dougherty M. Ergonomic principles in the dental setting : Part 1. dentalproducts.net. – 2001.
6. Dougherty M. Ergonomic principles are proprioceptive derived. Retrieved April 17, 2014 from: <http://www.designbyfeel.com>.
7. Finkbeiner B.L. Four-Handed Dentistry Revisited / B. L. Finkbeiner // J. Contemp. Dent. Pract. – 2000. – Vol. 1. – N 4. – P. 74–86.
8. Hilger M. Der Zahnarzt und sein Körper. Ergonomie heute. Eine Umfrage / M. Hilger, Th. Kerschbaum // Zahnärztl Mitt. – 2000. – N 90. – S. 1062–1066.
9. Jastrzębowski W.B. Rys ergonomii, czyli nauki o pracy opartej na prawach zaczerpniętych z nauki przyrody / W.B. Jastrzębowski // Przyroda i Przemysł. – Poznań, 1857. – N 29–32; przedruk w : 700 lat myśli polskiej (Filozofia i myśl społeczna w latach 1831–1864), dz. cyt. S. 1028–1036.
10. Kadowaki D. The effects of dental equipment on the health of dentist / D. Kadowaki, H. Kaneko // Japanese Journal of Ergonomics. – 1995. – Vol. 31. – N 2. – P. 111–114.
11. Kilpatrick H.C. Work simplification applied to dental practice: a progress report / H.C. Kilpatrick // Dent. Clin. North. Am. – 1965. – Vol. 19. – P. 269–279.
12. Kimmel K. Dental industry in Europe / K. Kimmel // Quintessence international. – 1976. – N 10. – P. 71–78.
13. Kimmel K. Zahnärztliche Praxis- und Arbeitsgestaltung. Ergonomie als Grundlage der Leistungs- und Lebensqualität / K. Kimmel. – Köln; München : Deutscher Zahnärzte Verlag DÄV-Hanser, 2001. – 283 S.
14. Neuhauser W. Ergonomics, dental health / W. Neuhauser, J. Mainzer, W. Rohmert // Zahnärztl. Mitt. – 1987. – Bd. 77. – N 9. – S. 982–984.
15. Nixon G.S. Chairside ergonomics / G.S. Nixon // J. Int. Dental. – 1971. – Vol. 21. – N 2. – P. 270–277.
16. Schön F. Ergonomie in der zahnärztlichen Praxis / F. Schön, K. Kimmel // Berlin : Die Quintessenz Verlag, 1968. – 57 S.
17. Tichauer E.R. Ergonomics : The State of the Art / E.R. Tichauer // American Industrial Hygiene Association Journal. – 1967. – Vol. 28. – P. 104.
18. Wagner B. Optimal Working Posture / B. Wagner // Quint. Inter. – 1984. – N 1. – P. 77–81.

Ergonomic Aspects of Dentist's Workplace. Part 1.

O. PETRYSHYN, O. KOHUT

Danylo Halytskyi Lviv National Medical University

The daily dentist practicing productivity improvement is still actual problem all over the world. Today it is mainly solved by modification of equipment, instruments, devises etc. The most important factors that allow reduce unjustified waste of working time are modern methods of treatment and technologies implementation. This is the area of "ergonomics" – a science that deals with designing and arranging workplace.

Although the basic principles of ergonomics were used by humans since the beginning of time, it took long time to form it as a science. The term "ergonomics" was firstly proposed by polish naturalist Wojciech Jastrzębowski in 1857. The further development of ergonomics was stimulated by appearance in the 20th century of new technologies as well as machines the people had to operate. In dentistry it was mainly associated with the scientists and practitioners from Germany, the USA, Japan, Great Britain and the USSR.

Despite the progress that was reached during those years the range of work-related disorders and diseases among dental practitioners remain very high.

Main tasks of dental ergonomic are:

1. To reduce dentist and dental assistant workplace labour -intensity, eliminate or significantly decrease the risks of the work-related diseases appearance.
2. To improve treatment methods and bring down patient's stresses
3. Extra time release due to more effective everyday workplace conditions
4. Usage of released free time for planning the professional-growth activities, that will improve quality of treatment afterwards

Presently the four-handed dentistry comply the ergonomics standards. Proprioceptive derived "p.d." concept, which was proposed by Dr. Daryl R. Beach in far 1960s is one of the most optimal. It provides to dentist and dental assistant optimal working position, maximally eliminates muscle stresses from professional manipulation, increases control and effectiveness of treatment. Kadowaki and Kaneko in the research (1999) reported that percentage of dentist's body "stress-free time" during working day increased from 39,7 to 98,7 % comparatively to traditional workplace.

"P.d." concept is based on the body orientation in space analysis provided by proprio-receptors that are located in muscle-joint tissues. These receptors help nervous system to conclude and provide information about human body position, movement and application of force. Knowledge and understanding of the basic rules and manipulation sequences of the "p.d." concept helps practising dentist on-ones own to implement the optimal ergonomic parameters of workplace.

Nowadays, thanks to tight cooperation between practitioners, engineers and equipment manufacturers, four basic concepts of dental workplace present:

1. Dentist instruments and devises are located right side toward the dental chair (*Schon and Schneider, Germany*);
2. Dentist instruments and devises are located behind dental chair headrest (*Barker, USA*);
3. Dentist instruments and devises are located at the side of dental assistant and above toward the dental chair (*Kilpatrick, USA*);
4. Dentist instruments and devises are located right side chair headrest (*Beach, Japan*).

Each basic concept has 4 additional possibilities for dental assistant instruments and devises location. All 16 possible variants are DIN- and ISO standardized.

In spite of different ways in dental workplace organization, all 4 basic concepts respect 5 main principles of four-handed dentistry:

1. Rational working position of a dentist, dental assistant and position of a patient
2. Presence of qualified dental assistant
3. Complete cycle of organization of treatment process
4. Minimization of manipulation movements
5. Infection control

Introduction of ergonomic workstation in daily practice will give opportunity for a dentist and dental assistant to increase effectiveness of treatment, process satisfaction and reduce occupational risks.

Key words: ergonomics, dental practice, four-handed dentistry, proprioceptive derived.