

Documento di lavoro da usare in relazione con “Indicazioni ergonomiche per attrezzature dentali”

In questo documento sono stati elencati i requisiti ergonomici elaborati in “Indicazioni ergonomiche per attrezzature dentali” senza le ampie spiegazioni presenti nel documento originale. I diversi capitoli riguardanti i requisiti generali e le dimensioni che riguardano la poltrona per il paziente sono largamente raggruppati. In questo modo è disponibile un compendio facilmente utilizzabile dei requisiti con una indicazione dello scopo.

Questo documento di lavoro può essere usato per la discussione delle applicazioni dei requisiti ergonomici mentre i documenti originali prendono ora la funzione di un libro di riferimento, in relazione con le ampie spiegazioni e i molti grafici usati nelle illustrazioni.

Per una semplice consultazione del documento originale i(1) paragrafi(o) sono menzionati dopo ciascun punto in questo documento.

Prof O. (Oene) Hokwerda,
Odontoiatra ed ergonomo dentale,
vice-presidente di ESDE
J. A. J. (Joseph) Wouters,
Valutatore occupazionale registrato ed ergonomo
R. A. G. (Rolf) de Ruijter,
Odontoiatra e in addestramento come ergonomo dentale
S (Sandra) Zijlstra-Shaw B.D.S.,
odontoiatra

Aprile 2007

1. Sgabello di lavoro per il dentista. (Capitolo 10 delle Indicazioni ergonomiche per attrezzature dentali)

1. L'angolo minimo tra la coscia e la gamba del dentista seduto deve essere 110°. (10.1).
2. Questo richiede un disegno della seduta che differisce dalla tradizionale seduta quasi orizzontale. Le dimensioni del sedile devono rendere possibile sedere senza pressione sia sul deretano sia sulle cosce. La seduta è quindi suddivisa in due parti per ottenere una postura seduta equilibrata: una parte posteriore orizzontale per sostenere le natiche con una lunghezza minima di 15 cm e una parte obliqua inclinata di 20° per un pari sostegno delle cosce inclinate. Con una parte frontale regolabile, diventa possibile un angolo superiore a 110° fra cosce e gambe. (10.2).
3. Si può usare una leggera inclinazione in avanti della seduta di massimo 6-8°. (10.3)
4. I bordi della seduta non dovrebbero essere rialzati, perché in questo modo i lati delle natiche con i loro muscoli sono sollevati verso l'alto e questo riduce la stabilità della pelvi. (10.4).
5. La massima profondità della seduta deve essere 40 cm e la larghezza 40 cm con un massimo di 43 cm. (10.5).
6. L'altezza minima della seduta della seduta (premuta) per un dentista alto 156 cm ($P_{(F)5}$)* è 47 cm. (10.6).
7. L'altezza massima della seduta (premuta) per un dentista alto 196 cm ($P_{(M)95}$)* è 63 cm. (10.6).
8. Il range di aggiustamento della seduta dovrebbe essere tra 47 e 63 cm. (10.7).
9. Al fine di sostenere la colonna vertebrale è necessario uno schienale con un sostegno lombare o pelvico alto da 10 a 12 cm all'estremità superiore della parte posteriore della pelvi che sia regolabile verticalmente da 17-22 cm e per dentisti molto alti fino a 24 cm. (10.8).
10. Il poggiaschiena con un sostegno lombare o pelvico deve essere regolabile anche orizzontalmente in modo da mantenere la curva più o meno concava (lordosi) della schiena, così che sia impossibile che la schiena adotti una forma a C, cioè una schiena arrotondata verso il dietro. È possibile sedere eretti in una posizione seduta attiva ma non appena i muscoli sono stanchi la schiena si arrotonda, cosicché il supporto della pelvi è necessario per rimanere seduti eretti. (10.9).
11. Mentre si sta seduti in una posizione di lavoro, non vi dovrebbe essere contatto tra lo schienale e la muscolatura della schiena su entrambi i lati del sostegno pelvico/lombare perché questo disturba una buona posizione seduta. Ma per stirarsi, rilassarsi, o appoggiarsi all'indietro lo schienale può continuare verso l'alto, e anche un po' all'indietro, cosicché il contatto può avvenire con la schiena appoggiandosi all'indietro. (10.10).
12. Il poggiaschiena con il sostegno pelvico non dovrebbe essere più largo di 30 cm. (10.11).
13. Il poggiaschiena è elastico su una breve distanza di 1-2 cm e può ruotare intorno ad un asse orizzontale con un angolo di 25° verso l'alto e verso il basso; mentre l'imbottitura dovrebbe essere sufficientemente comprimibile da tollerare di essere schiacciata per adattarsi alla curvatura individuale della schiena. (10.12).
14. La tappezzeria della seduta deve essere sufficientemente dura con una superficie irruvidita. Deve essere rigida e schiacciarsi solo leggermente. Una imbottitura troppo soffice permette alla pelvi di arrivare ad una posizione scorretta e instabile ed è stancante. Una superficie liscia fa scivolare via. (10.13).
15. Se si desiderano i braccioli, sono necessari due braccioli, regolabili in modo continuo. (10.14).

*Nelle "Indicazioni ergonomiche per attrezzature dentali" i dati riguardanti la donna dentista P5 ($P_{(F)5}$) alta 156 cm e l'uomo dentista P95 ($P_{(M)95}$) alto 196 cm sono usati come valori limitanti. Questo significa che donne dentiste più basse di 156 cm e dentisti più alti di 196 cm non sono ancora considerati nell'ambito dei requisiti per la costruzione di attrezzature dentali.

2. Poltrona per il paziente. (Capitolo 11 e seguenti delle Indicazioni ergonomiche per attrezzature dentali)

1. Il paziente deve essere posizionato orizzontale senza ostruzione della circolazione sanguigna per consentire al dentista di adottare una postura corretta (11.1).
2. La poltrona deve avere una superficie piana per permettere di ottenere una posizione orizzontale rilassata del paziente, che non deve avvertire pressione dovuta alla forma dello schienale o della seduta della poltrona per il paziente. Deve rendere possibile posizionare il paziente anche in una posizione più diagonale ed evitare interferenze con il movimento del braccio di un dentista basso dovuto a uno schienale che risale lateralmente. Curve e supporto per la lordosi sono spesso

- scomode in quanto spesso, e per lo più non intenzionalmente, interferiscono con le caratteristiche anatomiche dei pazienti. Questi presentano differenze in altezza di circa 50-60 cm, insieme a tutte le differenze anatomiche cioè gli arrotondamenti individuali, cosicché non è possibile usare una sedia per un paziente con una varietà di curvature per accogliere tutti questi pazienti. (11.2).
3. Quindi l'angolo tra la seduta e il supporto per la parte inferiore delle gambe dovrebbe essere ristretto ad una transizione morbida di non più di 15°. Un angolo più grande porterà al fatto che le ginocchia/gambe del paziente sono posizionate troppo in alto causando un'ostruzione nella circolazione del paziente posto orizzontalmente. (11.3).
 4. È inoltre necessaria una transizione morbida tra la tappezzeria dello schienale e la seduta in quanto la parte inferiore della schiena del paziente, in media 13 cm, giace davanti parte posteriore della seduta (SRP, Seat Reference Point*). È necessaria una superficie continua per evitare un sovrastiramento spiacevole della schiena del paziente. (11.4).
*Il Punto di Riferimento della Seduta, SRP, è l'incrocio delle linee tangenti della seduta e dello schienale posto verticalmente della poltrona per il paziente.
 5. Appena prima della parte posteriore della seduta deve esserci una depressione, con una ridotta profondità del sedile di soltanto 3 cm per le natiche del paziente. Una profondità maggiore causa un sovrastiramento. (11.5).
 6. Le gambe devono essere posizionate in linea con il corpo per evitare che pendano e interferiscano con la circolazione sanguigna. (11.6).
 7. Il paziente dovrebbe giacere con le spalle completamente sostenute al fine di evitare sforzi nei muscoli delle spalle, collo e bocca, il che a sua volta impedisce una posizione rilassata del paziente, libera apertura della bocca e rotazioni flessibili del capo. (11.7).
 8. La parte bassa del collo (C4-C7) deve essere sostenuta in diretto contatto con il sostegno delle spalle. Questo sostegno deve accompagnare l'altezza individuale della curvatura del collo che varia normalmente da 4 a 8 cm. (11.8).
 9. Il posizionamento della parte superiore del corpo del paziente in una relazione corretta con lo schienale insieme al poggiatesta deve essere ottenuto accorciando e allungando lo schienale della poltrona per il paziente. (11.9).
 10. La parte superiore del collo (C1-C3) deve essere lasciata libera per i movimenti del collo e della testa. (11.10).
 11. Il paziente deve poter giacere in una linea retta sulla seduta e schienale della poltrona nelle posizioni a ore 11.00, 12.00 e 13.00 per adattarsi alle posizioni dei dentisti destrimani e mancini, e deve essere possibile girare la testa del paziente intorno ai 3 assi per ottemperare alle condizioni per sedersi simmetricamente eretti. (Il paziente può essere posizionato parallelo e diagonale rispetto all'asse longitudinale della poltrona). (11.11).
 12. I 3 movimenti del capo, per orientare il campo di lavoro nel cavo orale del paziente verso la direzione della visione del dentista che sta seduto eretto, sono i seguenti: (11.12).
 - Flessione in avanti con il piano oclusale della mandibola inferiore da circa 0° (orizzontale), seduti vicino al paziente, fino a 45° quando il dentista sta seduto più o meno dietro il paziente; e flessione all'indietro con il piano oclusale della mandibola superiore 20-25° obliquo all'indietro in relazione con un piano verticale.
 - Lateroflessione che significa girare la testa obliquamente di lato, di circa 30°, a destra e a sinistra. Questo movimento è sempre combinato con un movimento della parte superiore del corpo nella stessa direzione.
 - Intorno all'asse lungo della testa, massimo di 45°, a destra e a sinistra.
 13. L'imbottitura deve essere rigida ma non dura e permettere un certo adattamento alla forma anatomica del paziente (mappatura della pressione). (11.13).
 14. La larghezza dello schienale della poltrona per il paziente deve essere più piccola possibile perché il dentista che sta in piedi abbia modo di lavorare in una postura corretta. (11.14).
 15. I braccioli devono dare il minimo impaccio possibile al dentista, quando sta in piedi per effettuare il trattamento. (11.15). Per questo si possono usare braccioli rimovibili così che questi possano essere rimossi quando il dentista lavora stando in piedi. (11.15).
 16. Un dentista seduto di 196 cm di altezza (P_(M)95) ha bisogno di spazio libero per i suoi piedi e per il comando a piede dietro e lateralmente alla base della poltrona (11.16).

17. Un supporto per la lordosi distinto o fisso non è desiderato, ma un supporto per la lordosi che possa essere regolato individualmente può essere una soluzione. (11.17).
18. La parte superiore del corpo del paziente ruota intorno ad un asse al di sotto della parte posteriore della pelvi a circa 13 cm dal dietro della seduta, quando il paziente è posizionato in una posizione orizzontale o verticale nella poltrona per il paziente. Questo è un aspetto importante che deve essere considerato quando si progettano i meccanismi per il movimento dello schienale. (11.18).

3. **Dimensioni della poltrona per il paziente, tranne supporto per testa e collo. (Capitoli 12, 13 e 14 delle Indicazioni ergonomiche per attrezzature dentali)**

1. L'altezza minima della seduta è 35 cm e l'altezza massima è 90 cm (da 12.1 a 12.8).
2. La lunghezza minima dello schienale per sostenere le spalle del paziente $P_{(F)5}$ alto 156 cm è 41 cm sui lati all'estremità superiore dello schienale; e 44 cm nel mezzo dell'estremità superiore dello schienale, dove le spalle sono circa 3 cm più alte. (12.2).
3. La lunghezza massima dello schienale per sostenere le spalle del paziente $P_{(M)95}$ alto 196 cm è 56 cm ai lati dello schienale; e 56 cm nel mezzo dello schienale. (12.3).
4. La lunghezza del poggiatesta sopra la linea delle spalle nel mezzo è 25 cm. (12.4). La lunghezza totale di schienale più poggiatesta è minimo 69 e massimo 84 cm dal SRP. (12.4).
5. Il range risultate per regolare la lunghezza dello schienale è 15 cm. Questo si dovrebbe ottenere accorciando e allungando lo schienale (preferibilmente con la bocca del paziente tenuta nella stessa posizione rispetto alla posizione del dentista). (12.5).
6. La larghezza dello schienale all'estremità dei lati dello schienale per sostenere le spalle è 42 cm. (12.6).
7. La larghezza nella parte dello schienale dove i gomiti hanno bisogno di supporto è 48 cm per essere la più piccola possibile per il dentista che lavora in piedi (12.7).
8. La parte bassa dello schienale può restringersi a 43 cm, la larghezza della seduta (12.8).
9. I gomiti del paziente possono essere sostenuti da braccioli rimovibili. Entrambi i supporti possono essere larghi 11 cm, in modo che i gomiti possano essere sostenuti a qualche distanza dalla parte superiore del corpo senza scivolare via. (12.9)
Per i gomiti del paziente $P_{(F)5}$ (156 cm) il supporto deve essere disponibile 34 cm sotto l'estremità superiore dello schienale e per il paziente $P_{(M)95}$ (196 cm) 49 cm sotto l'estremità superiore. Il supporto deve quindi essere più lungo di 15 cm al fine di comprendere i gomiti. (12.9).
10. Lo spessore totale dello schienale deve essere molto ridotto: 4 cm; e nella parte in mezzo dello schienale non più di 6 cm distribuiti sui 50 cm dall'estremità del poggiatesta, per permettere a dentista e assistente di sedere con le gambe sotto il poggiatesta e la poltrona. Questo è particolarmente importante per i dentisti bassi così che possano posizionare la testa del paziente e il poggiatesta e la parte posteriore della poltrona tra le proprie cosce e avambracci. (12.10).
11. La larghezza della seduta è 43 cm, ma dove comincia il supporto per le gambe, questa si amplia in modo che all'estremità del supporto per le gambe diventa 55 cm. Questo permette una posizione diagonale del paziente sulla poltrona. (12.11).
12. La profondità della depressione nella seduta per le natiche del paziente è circa 3 cm, a circa 13 cm dal dietro della seduta, che si trova in media nel punto in cui poggia la parte inferiore delle ossa della pelvi in posizione seduta (tuberosità ischiatiche). La larghezza di questa concavità corrisponde alla larghezza tra i limiti esterni sia delle tuberosità ischiatiche, che è circa 15 cm. (12.12).
13. La lunghezza totale della seduta e del supporto deve essere 122 cm, con una lunghezza della seduta di 58 cm e una lunghezza del sostegno per le gambe di 64 cm. (12.13).
14. Per la posizione seduta verticale del paziente, lo schienale dovrebbe essere piazzato verticalmente, la seduta orizzontalmente e il supporto per le gambe ad un angolo di 60°, in relazione con il piano verticale. (12.14).
(Per posizioni sedute più alte il supporto per la parte inferiore delle gambe potrebbe essere posizionato verticalmente)
15. Per far sedere e alzare il paziente lo schienale dovrebbe essere posizionato con un angolo di 70-80° all'indietro, rispetto al piano orizzontale, con la seduta che declina di 10° all'indietro e il supporto per le gambe ad un angolo di 60°. (12.15).
16. I pazienti devono essere posizionati orizzontalmente con le gambe su una linea dritta con il corpo e a un angolo di massimo 15° tra cosce e gambe (12.16).

17. Un dentista seduto ha bisogno di uno spazio libero di 81 cm per i suoi piedi e il comando a piede dietro la base della poltrona per il paziente, tra la base della poltrona e la parte posteriore del poggiatesta, di uno schienale e poggiatesta posizionati orizzontalmente della poltrona per trattare un paziente P_(F)5, alto 156 cm. (12.19).

Inoltre è necessario che vi sia abbastanza spazio per i piedi di un dentista che lavora in piedi. Questo si può presumibilmente ottenere arrotondando la base della poltrona (se presente), tenendo in mente che i dentisti a volte stanno in piedi appoggiati alla seduta o allo schienale della poltrona per il paziente cosicché lo spazio è reso disponibile per la larghezza di un piede posto obliquamente, cioè 13 cm. (12.19)

18. È impossibile ottenere una soluzione accettabile per un comando a piede separato attaccato alla base della poltrona per il paziente per operare i movimenti della poltrona per il paziente, come risultato dello spazio libero necessario per i piedi e per il comando a piede.

4. Supporto di testa e collo da parte del poggiatesta e supporto per il collo. (Capitolo 13 delle Indicazioni ergonomiche per attrezzature dentali)

1. La larghezza del poggiatesta sopra la linea delle spalle è 24 cm ai lati del collo e diminuisce poi verso l'alto fino a 20 cm dove la parte posteriore della testa è posizionata, circa 17 cm sopra la linea delle spalle. Sopra questa area di contatto (con la parte posteriore della testa) la larghezza del poggiatesta può diminuire e seguire l'arrotondamento della testa del paziente. (13.1).
2. La lunghezza del poggiatesta sopra la linea delle spalle nel mezzo è 25 cm. (13.2).
3. Lo spessore del poggiatesta dovrebbe essere circa 3 cm, diminuendo verso l'estremità superiore a 0,5 cm per raggiungere il maggior spazio possibile intorno alla testa del paziente per raggiungere facilmente il cavo orale del paziente. (13.3).
4. La parte superiore del collo (C1-C3) rimane non sostenuta per avere spazio libero per i movimenti del collo e della testa. Il supporto per il collo sotto la parte bassa del collo (C4-C7) ha bisogno di un piccolo supporto piegato a forma di anello, con una larghezza di 16 cm e una base di 5-6 cm per sostenere il collo. Questo dovrebbe inoltre essere fornito con i mezzi per adattare l'altezza del supporto per il collo alle dimensioni della curvatura individuale del collo, che va da 4 a 8 cm in situazioni normali. (13.4).
5. Il poggiatesta dovrebbe poter essere piegato all'indietro di 20° in modo da poter essere usato quando per ragioni mediche si trattano pazienti con la schiena in una posizione a 30°. Per i pazienti affetti da cifosi (con schiena arrotondata) deve essere possibile portare il supporto per il collo circa 15° in avanti.

NB Le linee guida sopra menzionate non possono ancora essere considerate veri e propri requisiti in quanto sono necessari ulteriori studi per trovare buone soluzioni per un supporto per testa e collo, tramite il quale sia possibile girare la testa del paziente in 3 direzioni, orientate secondo la direzione della visione del dentista seduto in una posizione corretta.

Osservazione 1.

Per dentisti molto bassi esistono delle limitazioni per lavorare in una posizione sana sia seduti sia in piedi. Le condizioni richieste per ridurre queste limitazioni comprendono: disponibilità di un riunito correttamente ergonomico, l'esistenza di circostanze ragionevoli e assicurare che il campo di lavoro nella bocca del paziente sia girato verso la direzione di visione del dentista.

Osservazione 2.

È necessario un nuovo disegno della poltrona per il paziente per permettere al dentista di lavorare in una posizione sana (dettata dal modo in cui il corpo e la testa del paziente devono essere posizionati) e per la comodità del paziente (sostegno per gambe, natiche e schiena, testa e collo e infine gomiti). Tecnicamente la possibilità di regolazione dello schienale della poltrona per il paziente è necessaria per:

- adattare lo schienale alla lunghezza della schiena del paziente – aggiustando l'altezza dello schienale della poltrona per il paziente all'interno di un range di 15 cm – in relazione all'altezza della schiena del paziente;
- il movimento del corpo all'indietro e in una posizione eretta tramite una rotazione intorno ad un asse formato dalla linea di connessione lungo la parte inferiore delle ossa in posizione seduta della pelvi, le tuberosità ischiatiche.

5. Comando a piede. (Capitolo 14 delle Indicazioni ergonomiche per attrezzature dentali)

1. Un comando a piede può essere disegnato con un pedale su cui il piede è posto interamente o in parte. Porre tutto il piede sul pedale causa un carico sfavorevole, in particolare uno sforzo asimmetrico, dannoso per pelvi e colonna vertebrale. Quindi è necessario porre il tallone sul pavimento in modo che possa sostenere il piede, mentre la parte anteriore del piede è posta sul pedale. Il piede dovrebbe essere alzato dal tallone di un angolo tra 5 e 15°. (14.1).
2. La lunghezza del pedale dovrebbe essere 22 cm per un dentista alto 196 cm ($P_{(M)95}$), tenendo conto del fatto che circa 15 cm della parte posteriore della scarpa non trova posto sul pedale. In pratica sono preferite lunghezze inferiori. (14.2).
3. La larghezza del pedale dovrebbe essere 12,7 cm tenendo conto della larghezza per un dentista $P_{(M)95}$ (alto 196 cm). In pratica un pedale più piccolo sarà sufficiente quindi si possono usare 7 cm. (14.3).
4. Un comando a piede può anche essere disegnato con un controllo a pressione sui lati con movimenti verso destra o verso sinistra. (14.4).
5. Si deve preferire questo tipo di operatività del pedale, in quanto il tallone riposa completamente sul pavimento e sono necessari solo piccoli movimenti di massimo 15°, che richiedono poca forza. (14.5).
6. Esiste inoltre una combinazione in cui il pedale è posto in una certa posizione in relazione alla velocità desiderata e poi il piede è posto sul pedale per l'operatività. Questo è leggermente più complicato. (14.6).
7. Il supporto per muovere il comando a piede con il piede dovrebbe essere alto 8 cm e largo 13 cm. Non più alto perché allora piede e gamba devono essere alzati troppo; 13 cm corrisponde alla larghezza del piede e della scarpa del dentista $P_{(M)95}$ (alto 196 cm). Un supporto semiaperto lavora in modo diverso per il piede destro e sinistro ed è quindi meno consigliabile. (14.7).
8. Il peso del comando a piede dovrebbe essere disegnato in modo che il comando a piede possa facilmente essere riposizionato, senza che scivoli via. Nel caso di un comando a piede leggero, si può attaccare del materiale antiscivolo. (14.8).
9. Il comando a piede dovrebbe essere il più semplice possibile, non dovrebbero esserci più funzioni del necessario e dovrebbe essere facile da usare. Le diverse funzioni devono essere identificabili tramite colori e simboli facilmente riconoscibili. A causa dei requisiti igienici, sempre più funzioni sono trasferite al comando a piede. Questo non dovrebbe avvenire a spese della praticità, specialmente perché il comando a piede non è visibile durante il trattamento. Questo porta a requisiti più alti per il posizionamento delle varie parti di controllo e del loro modo di operare. (14.9).
10. Un disegno piuttosto diverso è quello del cavo di collegamento: il cavo piegato è posto sul pavimento in modo tale che sia possibile mantenere il contatto quando si cambia da una posizione all'altra. Il cavo di collegamento può essere settato per l'operatività sia per il piede destro sia per il piede sinistro, cosicché non è necessario ruotare il piede lateralmente al fine di utilizzarlo. (14.10).

6. Lampada operatoria dentale. (Capitolo 15 delle Indicazioni ergonomiche per attrezzature dentali)

1. Una lampada operatoria dentale deve poter essere posizionata in prossimità della testa del dentista, davanti e di lato, in modo che il raggio di luce corra parallelo alla direzione della visione, con una deviazione massima di circa 15° in tutte le posizioni intorno alla poltrona del paziente da cui un dentista tratta un paziente (tra ore 8.30 e 15.30). Al fine di ottenere questo, il raggiungimento della parte anteriore della lampada operatoria dentale deve essere tale da poterla posizionare nel piano verticale alle spalle del dentista. (15.1).
2. Una lampada operatoria dentale ha bisogno di 3 assi ortogonali per:
 - piazzare una lampada operatoria dentale in una posizione adeguata vicino e appena sopra la testa del dentista; sul lato destro o sinistro della testa;
 - assicurare che il rettangolo del campo illuminato sia sempre, e in tutte le posizioni della lampada operatoria dentale intorno alla testa del paziente, parallelo con la linea bi-pupillare degli occhi del paziente. (15.2).
3. Tramite il terzo asse la lampada può essere posizionata obliqua con un angolo di minimo 45° per porla in una posizione maneggevole sul lato della testa del dentista, cosa possibile solo con un terzo asse. Questo è necessario per avere una luce priva di ombre nel cavo orale del paziente. Altrimenti il

dentista è forzato a piazzare la lampada sopra il petto del paziente. Questo causa affaticamento producendo ombre sotto le mani del dentista, nel cavo orale del paziente (dietro denti, labbra e guance) e sul campo di lavoro. Inoltre, il dentista dirige allora l'apertura del cavo orale del paziente verso il raggio di luce, il che lo forza a piegarsi in avanti sia con la testa sia con la parte superiore del corpo. (15.3).

4. L'aggiustamento della lampada intorno ai 3 assi deve essere fatto in modo tale da poter facilmente essere effettuato con un movimento bilanciato, preferibilmente con una maniglia afferrabile nella posizione più bassa possibile. (15.4).
5. L'altezza massima della lampada operatoria dentale per il dentista $P_{(M)95}$ (196 cm) seduto è 177 cm. (15.5).
6. L'altezza massima della lampada operatoria dentale per il dentista $P_{(F)5}$ (156 cm) seduto è 140 cm. (15.6).
7. L'altezza massima della lampada operatoria per il dentista $P_{(M)95}$ (196cm) in piedi è 214 cm. (15.7).
8. L'escursione massima per la lampada dietro il poggiatesta dal Seat Reference Point (punto di transizione tra seduta e schienale nella poltrona per il paziente) per il dentista $P_{(M)95}$ (alto 196 cm), per il range delle altezze, è 125 cm. (15.8).
9. La distanza massima della lampada per un dentista in piedi davanti al paziente è 95 cm davanti allo SRP. (15.9).
10. La luminosità dovrebbe essere regolabile in modo continuo da 8000 a 25000 lx. (15.10)
11. L'indice di rendering del colore dovrebbe essere 85, ma se la luce operatoria deve essere usata per la scelta dei colori, deve essere superiore a 90. Quando si vogliono confrontare i colori, un livello di luminosità ridotta è più appropriato. (15.11).
12. La temperatura di colore dovrebbe essere 5500 K. Se la lampada deve essere usata per la scelta dei colori, la temperatura di colore deve essere mantenuta coi valori più bassi di luminosità compatibili con la scelta del colore. (15.12).

7. Utilizzo di superfici opache. (Capitolo 16 delle Indicazioni ergonomiche per attrezzature dentali)

1. Le superfici del riunito dentale e degli strumenti devono essere opache, per evitare bagliori e riflessi che affaticano la vista del dentista. (16.1).
2. I colori usati per il riunito dentale dovrebbero essere chiari per un contrasto ottimale, il che significa un pattern di illuminazione ottimale per limitare al massimo l'adattamento degli occhi e quindi prevenire l'affaticamento oculare. (16.2).

8. Posizionamento degli strumenti con cordoni (strumenti dinamici). (Capitolo 17 delle Indicazioni ergonomiche per attrezzature dentali)

1. Gli strumenti dinamici dovrebbero essere posizionati entro:
 - il campo di visione, 30° a destra e sinistra del piano sagittale mediano del dentista (che divide la parte superiore del corpo in 2 metà uguali) per evitare una faticosa accomodazione e adattamento degli occhi al di fuori del campo di visione;
 - una presa a circa 30-40 cm dal dentista, per evitare movimenti indesiderabili di braccia e spalle nelle posizioni di lavoro da ore 8.30 a 12.30 per i dentisti destrimani e da 11.30 a 15.30 per i dentisti mancini. (17.1).
2. La tavoletta strumenti deve avere una presa adeguata in modo che sia possibile piazzare i cordoni con gli strumenti attaccati nella direzione della presa, prevenendo così movimenti laterali dei cordoni che portano ad una trazione. (17.2).
3. Gli strumenti dinamici dovrebbero essere posizionati entro un angolo fra 30 e 60° rispetto al cavo orale del paziente (o il più vicino possibile a questo). Se un assistente dentale usa la siringa multifunzione o trasferisce strumenti al dentista il posizionamento degli strumenti dovrà essere regolato di conseguenza. (17.3).
4. La tavoletta strumenti deve poter essere mossa, con gli strumenti nella posizione desiderata, con poco sforzo e senza che la tavoletta scivoli via. (17.4).
5. Per gli strumenti dinamici che si afferrano con una presa frontale, il cordone del manipolo deve essere equilibrato in modo da non avvertire trazione. La lunghezza (circa 80 cm) e l'altezza del cordone devono accordarsi alla presa desiderata degli strumenti quando questi sono in uso. Invece di

bloccare il cordone degli strumenti, le connessioni devono essere fatte in modo che non vi sia trazione o forze disturbanti durante l'uso o come risultato di un sistema squilibrato. (17.5).

6. Gli strumenti dinamici dovrebbero pendere verso il basso con un angolo di 45° rispetto al piano verticale; e almeno 6 cm ma preferibilmente 10 cm dovrebbero essere liberi per poterli afferrare in modo adeguato. (17.6).
7. Questo significa che la distanza verticale della testa dello strumento alla parte inferiore della tavoletta strumenti è circa 7 cm, quindi il più vicino possibile sopra l'altezza di lavoro, quando si tratta un paziente in posizione orizzontale. (17.7).
8. Quando il dentista è seduto gli strumenti dinamici devono essere posizionati verticalmente il più vicino possibile all'area di lavoro. Questa è circa 5 cm sopra l'altezza di lavoro nel cavo orale, essendo minimo 78 cm per il dentista P_(F)5 (alto 156 cm) e massimo 107 cm per il dentista P_(M)95 (alto 196 cm). (17.8).
9. L'altezza di lavoro per un dentista P_(M)95 (alto 196 cm) è 144 cm. (17.9).
10. La distanza tra gli strumenti dinamici dovrebbe essere minimo 6 cm circa, misurata dal punto medio degli strumenti, ed essi dovrebbero essere posizionati in modo tale che il danno causato da taglianti possa essere evitato. (17.10).
11. Una scelta troppo ampia di strumenti dovrebbe essere evitata in quanto allora il dentista è forzato a eseguire movimenti indesiderabili al fine di afferrare gli strumenti verso il lato esterno della tavoletta strumenti. Questi strumenti inoltre cadono fuori dal campo di visione, aggiungendo movimenti indesiderati che devono essere eseguiti al fine di usarli. Una tavoletta strumenti con una larghezza di circa 40 cm appare una buona soluzione. (17.11).
12. La parte inferiore della tavoletta strumenti dovrebbe essere piatta in modo che questa possa essere posizionata circa 10 cm sopra il petto del paziente. (17.12). (Sarebbe meglio che la base divenisse più spessa verso la parte posteriore della tavoletta).
13. Il pannello di controllo per comandare le differenti funzioni, ad es. la poltrona per il paziente, può essere posizionato meglio a lato della tavoletta strumenti, vicino all'altezza di lavoro, al fine di essere facilmente accessibile. (17.13).

9. Posizionamento degli strumenti manuali per il dentista. (Capitolo 18 delle Indicazioni ergonomiche per attrezzature dentali)

1. Dovrebbe essere possibile posizionare il vassoio per gli strumenti manuali ad una distanza di 20 cm fino a massimo 25 cm dal corpo del dentista ad una altezza di lavoro minima di 78 cm per il dentista P_(F)5 (alto 156 cm) e una altezza di lavoro massima di 107 cm per il dentista P_(M)95 (alto 196 cm). (18.1).
2. La distanza dalla parte inferiore della tavoletta strumenti al vassoio deve essere 9-10 cm, circa 4-5 cm sotto gli strumenti dinamici. (18.2).
3. Il vassoio è fissato al centro sotto la tavoletta strumenti con un braccio orizzontale appena sotto la parte inferiore della tavoletta strumenti, per evitare il contatto con il petto del paziente. Questo braccio è piegato all'estremità, vicino al supporto/braccio rotante, esso stesso di circa 5 cm, in quanto il supporto per il vassoio è attaccato a questo tramite un meccanismo che permette di variare orizzontalmente la posizione del vassoio. Il primo braccio, fissato sotto la tavoletta strumenti, può raggiungere fino a 10 cm lateralmente alla tavoletta su entrambi i lati, per poter usare il vassoio su entrambi i lati della tavoletta. Qualsiasi ulteriore maniglia disegnata per aiutare il posizionamento della tavoletta non deve interferire con il posizionamento del vassoio e/o il suo supporto. (18.3).

NB Il buon design ergonomico di un vassoio è un fattore critico.

Osservazione.

È chiaro che solo un sistema di presa frontale permette di lavorare completamente in una posizione sana in accordo con i requisiti ergonomici sviluppati fin qui. Altri tipi di attrezzatura mostrano delle limitazioni.

10. Posizionamento degli strumenti manuali per l'assistente. (Capitolo 19 delle Indicazioni ergonomiche per attrezzature dentali)

1. Gli strumenti per l'aspirazione e, dove necessario, altri strumenti con cordoni usati dall'assistente dentale devono essere posizionati il più possibile verso il davanti della tronco dell'assistente, quando è posizionata sul lato sinistro (nella situazione con un dentista destrimane) ad una altezza minima di

lavoro di 78 cm e massima di 116 cm per una assistente P_(F)95 (196 cm) per poter essere usati in posizione seduta e in piedi.

Una posizione obliqua degli strumenti di circa 45° è desiderata, o quando è possibile, gli strumenti dovrebbero pendere verso il basso per permettere una presa naturale. (19.1)

2. Quando questi strumenti sono usati anche dal dentista la presa deve soddisfare il requisito di essere ad una distanza di 30-40 cm nelle differenti posizioni di lavoro del dentista, quindi posizionati vicino alla testa del paziente. (19.2).
3. I supporti per gli strumenti devono essere a forma di ampio imbuto in modo che gli strumenti possano essere facilmente estratti e riposti. (19.3).
4. Anche quando gli strumenti per l'assistente arrivano da dietro (lato destro dell'assistente dentale, nella situazione con un dentista destrimane) in linea di principio si applicano le stesse indicazioni viste sopra. (19.4).
5. La posizione migliore per un vassoio con strumenti per l'assistente dentale non è ancora chiara. (Noi riteniamo che, tenendo conto dei requisiti per una corretta postura di lavoro per l'assistente dentale, la soluzione migliore potrebbe essere un vassoio che proviene dal dietro che viene posto sul lato destro davanti al tronco dell'assistente dentale oppure un vassoio posto sul petto del paziente appena davanti al cavo orale, che sia usato non solo dal dentista ma anche dall'assistente dentale). (19.5).

11. Posizionamento della bacinella. (Capitolo 20 delle Indicazioni ergonomiche per attrezzature dentali)

1. La bacinella dovrebbe essere posta lateralmente alla poltrona per il paziente e dovrebbe essere mobile in modo che l'assistente dentale abbia lo spazio per sedersi e vi sia spazio disponibile per gli strumenti della tavoletta assistente, provenienti dalla sua sinistra (quando lavora con un dentista destrimane). Lo spazio per la coscia sinistra dell'assistente dentale deve raggiungere circa 15 cm dietro lo SRP per il paziente P_(F)5 (156 cm) sdraiato. (Precedentemente abbiamo calcolato che dal dietro del poggiatesta sono necessari circa 50 cm sotto lo schienale per le cosce di dentista e assistente dentale). (20.1).

12. Monitor (terminale video, VDT) relativo al riunito. (Capitolo 26 delle Indicazioni ergonomiche per attrezzature dentali)

1. Cominciando da una posizione seduta corretta, si traccia una linea orizzontale dagli occhi verso la linea più alta del testo sul monitor. Questo determina l'altezza del monitor. Il dentista deve posizionare lo schermo nel suo piano simmetrico, tenendo conto della sua posizione di lavoro. Così la sua linea mediana sagittale (che divide la parte superiore del suo corpo in due parti uguali) corrisponde alla linea verticale mediana dello schermo. (21.1).
2. L'altezza della riga di testo più alta di solito porta ad una altezza per lo schermo fra 119 e 152 cm, essendo questa l'altezza del dentista P_(F)5 (alto 156 cm) e P_(M)95 (alto 196 cm) rispettivamente, quando sono seduti con un angolo di 110° tra cosce e gambe. (21.2).
3. I riflessi possono essere evitati usando i corretti settaggi con lampade al neon ad alta frequenza e tenendo lo schermo il più verticale possibile. (21.3).
4. Al fine di fornire una osservazione adeguata, è necessario un buon contrasto sullo schermo. Si può usare la relazione 10:1; al di sotto di 1:3 la leggibilità diminuisce. L'uso dei colori non migliorerà mai la leggibilità. Quando si adoperano colori è necessario ottimizzare il contrasto.

13. Prevenzione delle infezioni. (Capitolo 22 delle Indicazioni ergonomiche per attrezzature dentali)

1. La qualità dell'acqua all'interno del riunito dentale deve essere garantita in relazione alla disinfezione da una buona progettazione e usando tutte le misure necessarie a questo fine, mentre il dentista è responsabile per la qualità dell'acqua fornita al riunito. (22.1).
2. Il sistema dovrebbe funzionare (semi-)automaticamente quando il riunito non è in uso (si preferisce la disinfezione termica/fisica a quella chimica come conseguenza degli svantaggi della disinfezione chimica (22.2).
3. L'operatività del sistema deve essere facile per il dentista e per l'assistente. (22.3).
4. Il dentista deve essere informato su come può monitorare la qualità dell'acqua con test a immersione. (22.4).

5. Le superfici del riunito devono essere lisce, senza gomiti, transizioni brusche o spigoli e facilmente accessibili per la pulizia e la disinfezione. (22.5).

Prof Oene Hokwerda, dentista ed ergonomo dentale. Vice-Presidente di ESDE.

oene.hokwerda@home.nl

Joseph Wouters, valutatore occupazionale registrato ed ergonomo.

j.wouters@terzet.nl

Rolf de Ruijter, dentista ed ergonomo dentale.

r.a.g.de.ruijter@medumcg.nl

Sandra Zijlstra-Shaw B.D.S., dentista.

szijlstrashaw@gmail.com