



Cad, teori og scanning til dental– del 1

SUS, Serviceerhvervenes
Efteruddannelsesudvalg

Dorthe Conrad, Next Uddannelse København

September 2017



© Børne- og Undervisningsministeriet (september 2017). Materialet er udviklet af Serviceerhvervenes Efteruddannelsesudvalg i samarbejde med Dorthe Conrad, Next Uddannelse København. Materialet kan frit kopieres med angivelse af kilde.

SUS

Serviceerhvervenes Efteruddannelsesudvalg

Vesterbrogade 6D, 4.

1620 København V.

Tlf. 32 54 50 55

www.susudd.dk

sus@sus-udd.dk



Indholdsfortegnelse

Ordreseddel	3
Scanning.....	4
Kalibrering	4
CAD-softwaren	5
Control panel.....	6
Videresending af filer til produktion.....	6



Ordreseddel

Når man skal starte et arbejde op i et cad- program, skal man ligesom i den virkelige verden, starte med at lave en ordreseddel/ arbejdseddel.

Denne ordreseddel vil få sit eget unikke nummer, man altid efterfølgende kan søge den frem i systemet, hvis man får behov for det. Nummeret følger arbejdet hele vejen igennem processen.

Det er også her man påfører patientoplysninger, tandlægenavn, restaureringstype, materialevalg, evt. fræsecenter som filen skal sendes til osv.

Det er vigtigt at være omhyggelig ved udfyldelsen af ordresedlen, da de oplysninger man giver her har betydning for hvordan programmet efterfølgende arbejder med filen.

Glemmer man at skrive f.eks. at der er antagonist, vil scanningsprogrammet heller ikke bede om at få den scannet, og så mangler man den når man skal videre i design processen.

Får man valgt en forkert tand i diagrammet, vil programmet sætte en forkert tand ind, når man skal til at designe osv.

Materialevalget er også meget vigtigt. Programmet arbejder med forskellige minimumstykker til forskellige materialer. F.eks. kan zirconiumdioxide fræses tyndere end voks. Så hvis man vælger zirconiumdioxide på ordresedlen, vil programmet tillade at man designer den tyndere end hvis man havde valgt voks. Hvis man efterfølgende fræser ud i en voksskive kan man være uheldig at den knækker.

Studiemodeller og fotos af patienten vil også kunne tilføjes på ordresedlen, at man senere under designprocessen kan trække dem ind og bruge dem.

Er det et intraoralt scan der skal arbejdes med, eller er det et aftryk, man vælger at scanne, skal man huske at det også er her, på ordresedlen, man vælger at designe en 3D printet model, hvis man ønsker det.



Scanning

At få den virkelige verden bragt ind i den virtuelle, gøres ved hjælp af en scanner.

Tandlægen kan vælge at scanne direkte i mundhulen på patienten, og derefter at sende filen til laboratoriet. Det hedder et intraoralt scan.

Men nogle tandlæger benytter sig stadig af silikoneaftryk, som det har været almindeligt hidtil.

På laboratoriet kan man vælge at støbe aftrykket ud i gips, og derefter scanne modellen i en dentalscanner.

Eller man kan vælge at scanne aftrykket, og få fremstillet en 3D printet model efterfølgende. Det valg gør man allerede ved udfyldelse af ordresedlen.

De scannere som benyttes på dentallaboratorier er bordmodeller, som enten er åbne, så man kan se scanningsprocessen, eller helt lukkede. Nogle kan scanne 1 model af gangen, andre 2. Nogle kan scanne flere stamper ad gangen, andre kun 1.

En scanner aflæser model/aftryk ved hjælp af hhv. lys og små kameraer der sidder inde i scanneren.

Det som skal scannes placeres entydigt i scanneren ved hjælp af magnetiske plader som holder det fast.

Emnet bliver så bevæget rundt i forskellige retninger, mens det bliver aflæst. En lukket scanner må ikke åbnes mens den scanner.

Det bevægelige område i scanneren er yderst følsomt, og må ikke bringes ud af sin position ved skub eller træk. Transport/flytning af scanneren eller større temperatursvingninger kan ligeledes bevirke at den kommer ud af kalibrering.

Kalibrering

At kalibrere, betyder at tune/ nulstille/ finjustere, kort sagt at bringe scanneren tilbage til den rette indstilling hvor den arbejder præcist og korrekt.

En scanner bør kalibreres med jævne mellemrum, og altid efter flytning.

Ligeledes bør en scanner som ikke længere aflæser korrekt kalibreres.

Scannere beder selv om kalibrering, når der er gået et bestemt antal dage siden sidst, eller hvis rumtemperaturen har ændret sig væsentligt siden sidste kalibrering.

Det er en god rutine at kalibrere sin scanner en gang om ugen, så man undgår unødige afbrydelser mens man arbejder med den.

Scanningssoftwaren råder over et kalibreringsprogram som, når man starter det, vil guide brugeren igennem processen. Til kalibrering hører et kalibreringsværktøj, som man placerer inde i scanneren, og som scanneren så aflæser.

En kalibrering tager ca. 5 min.



CAD-softwaren

Når modellen og antagonisten er scannet, har man en præcis virtuel kopi af model og stampe, og det næste skridt vil være at gå videre til designprogrammet, også kaldet CAD-software.

I dette program ”modelleres” den ønskede restaurering.

Programmet vil foreslå en indtegning af præparationsgrænsen samt den optimale indskudsretning, som man selv kan rette hvis man er uenig. Her er det vigtigt at være meget omhyggelig.

Cementspalte, minimumstykkelser af emnet, definering af fræsertykkelse osv. ligger i forvejen i programmet som standard, men teknikeren kan ændre det hele undervejs i designprocessen, hvis nødvendigt.

Når disse ting er på plads, fortsætter man til den egentlige designdel.

Her tilbyder programmet en krone/ hætte, og man kan nu modellere videre på den til man er tilfreds, eller vælge en anden tandtype i biblioteket, som passer bedre med morfologien på resttandsættet

Til modelleringen findes der forskellige ”værktøjer” som kan gøre forskellige ting.

Man kan lægge på, tage af, dreje, trække, formindske, forstørre, flambere, lave slidfacetter mm.

Ydermere kan man trække antagonisten til og fra, efter behov. Man kan bruge en virtuel articulator, og der er muligheder for at lave tværsnit af modeller og restaurering, så man kan få et godt overblik over placering af okklusalrelieffer i forhold til indbyrdes placering og i forhold til stamper.

Der kan redigeres på bredden af metalkanten på en hætte, laves bidøer og meget mere.

Der findes også værktøjer til fastlæggelse af håndheden på kontakt til nabotænder samt i okklusion. Det betyder at man selv vælger om der f. eks. skal være lidt ekstra kontakt til nabotænderne, fordi der måske skal renoveres på emnet efter en støbning, eller om det er rart med lidt underokklusion, fordi emnet skal presses i glaskeramik og derefter have glasur, som også fylder lidt.

Programmet kan indeholde værktøjer som ved aktivering, kan få en krone til at tilpasse sig automatisk til nabotænder og antagonist på en gang. Det virker jo som en hurtig måde at blive færdig på, og det er det også. Blot skal man være opmærksom på at funktionen ikke ved præcis hvor cuspostoppe skal ramme antagonist for at bidfunktionen er korrekt. Ej heller ved den hvordan et kontaktpunkt skal udformes for at det er optimalt. Det kan kun tage en given morfologi og forstørre eller formindske, så den passer i hullet.

Derfor er det vigtigt, hvis man vil bruge den mulighed, at man kontrollerer at resultatet bliver som ønsket.

Undervejs i CAD-softwaren, er det vigtigt at man – indtil man er mere rutineret- følger programmet slavisk fra start til slut. Så bliver man automatisk løftet fra et trin til det næste i processen. Det giver meget sig selv, når man kun arbejder med en enkelt restaurering, men har man 6 hætter og/ eller kroner på samme model, som måske endda skal udformes forskelligt, kan man hurtigt få sprunget nogle trin over, og ”fare vild”.



Men hvis man hver gang man er færdig med et trin, beder programmet om at komme videre, bliver man holdt på rette spor, og intet bliver glemt.

Når designet af restaureringen er færdig, ligger filen (stl-fil) klar i programmet til at overføre til cam- softwaren.

Controlpanel

Controlpanel er det sted hvor teknikeren kan foretage alle de settings (indstillinger), som bliver brugt i CAD- softwaren.

Her kan defineres default (standard) materiale minimumstykkelser, cementspalter osv.

Det er også her der lægges div. biblioteker ind af f.eks. implantattyper og attachments.

Kundebiblioteket og biblioteket over samarbejdspartnere, såsom eksterne fræsecentre man benytter, lægges ligeledes ind her.

Det er en god ide at holde sit controlpanel opdateret og trimmet. Det betyder nemlig at man ikke skal justere alt for meget undervejs i designprocessen. Har man en setting som man hver gang går ind og ændrer når man designer, bør man overveje om ikke det ville være mere hensigtsmæssigt, at ændre den i controlpanel i stedet for.

Videresending af filer til produktion

Når man har færdiggjort et design, skal det videre til produktionsenheden.

Enten har man som laboratorium selv en fræsemaskine eller 3D printer til rådighed, eller også skal designet måske sendes til et andet fræsecenter.

Hvis man selv skal fremstille, trækker man sit design (stl.fil) over i en cam-software, som beregner hvordan fræseenheden skal arbejde. Og den fil som fremkommer her trækker man videre over til fræserens controlpanel.

Skal man have fremstillet ”ude i byen”, giver cad-softwaren mulighed for at man lægger det man kalder ”3-part- manufacturers”, ind i controlpanelet.

Man kan så, allerede ved udfyldelse af ordresedlen, vælge hvor der skal fremstilles, og når designet er færdiggjort, kan man med få klik videresende til rette modtager.