

---

# RADIOGRAFIA PANORAMICA DI QUALITÀ

---



<b>Introduzione</b> .....	<b>5</b>
<b>Teoria panoramica</b> .....	<b>6</b>
<b>Le dieci fasi</b> .....	<b>9</b>
<b>Fase 1: Caricamento della cassetta</b> .....	<b>10</b>
<b>Fase 2: Impostazione dei fattori di esposizione</b> .....	<b>11</b>
<b>Fase 3: Preliminari al posizionamento (rimozione oggetti metallici); posizionamento sul paziente di un camice piombato</b> .....	<b>12</b>
<b>Fase 4: Dispositivo di posizionamento (morso di riscontro)</b> .....	<b>14</b>
<b>Fase 5: Regolazione dell'inclinazione del mento</b> .....	<b>15</b>
<b>Fase 6: Posizionamento e chiusura delle guide laterali</b> .....	<b>16</b>
<b>Fase 7: Posizionamento del paziente</b> .....	<b>17</b>
<b>Fase 8: Ultime istruzioni prima dell'esposizione</b> .....	<b>18</b>
<b>Fase 9: Esposizione della pellicola</b> .....	<b>19</b>
<b>Fase 10: Trattamento della pellicola</b> .....	<b>19</b>
<b>Cenni teorici sulle pellicole</b> .....	<b>20</b>
<b>Pellicole dentali raccomandate da Kodak e schermi intensificatori</b> .....	<b>21</b>
<b>Combinazione pellicola/schermo EKTAVISION</b> .....	<b>22</b>

La radiografia panoramica è ancora oggi, per i dentisti, il metodo migliore per poter ottenere una visione d'insieme del paziente, in quanto consente di esaminare l'intera dentatura e le strutture circostanti, le ossa facciali e i condili, le parti del seno mascellare e dei complessi nasali. L'attrezzatura utilizzata per ottenere radiografie panoramiche si è continuamente evoluta fino a giungere alle recenti innovazioni che comprendono l'esposizione automatica e programmi specialistici. Tuttavia, per ottenere un'immagine panoramica d'utilità diagnostica è necessario attenersi alle dieci fasi fondamentali che regolano il processo di produzione di una radiografia panoramica.

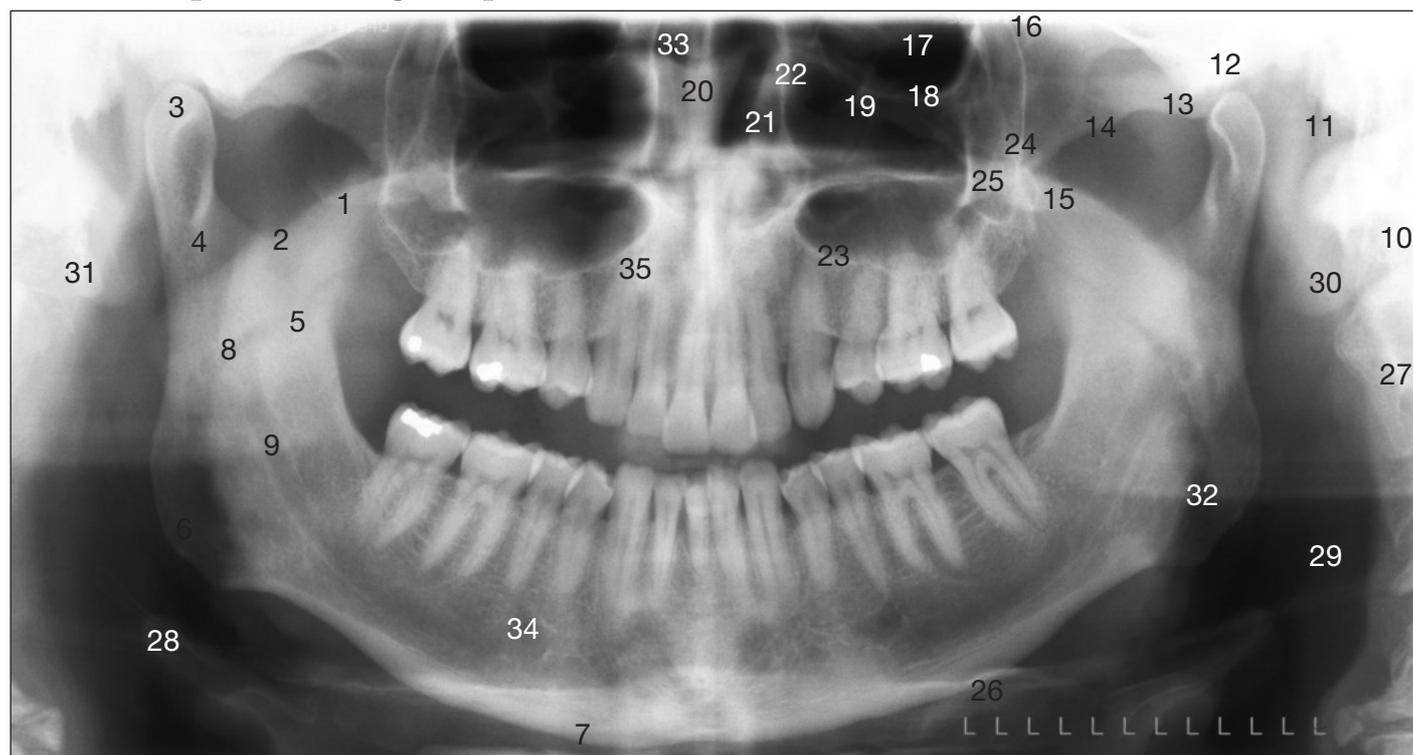
Queste fasi vengono comunemente applicate a tutti gli apparecchi per radiografia panoramica e, se seguite attentamente, consentono a chiunque di eseguire con facilità una radiografia panoramica. L'obiettivo del pre-

sente opuscolo è mettere in evidenza i problemi e gli errori che possono insorgere durante una radiografia panoramica quando vengono commessi errori in una qualsiasi di queste dieci fasi.

In questo modo, l'utente è in grado di stabilire, esaminando la radiografia, quando e dove è stato commesso l'errore nel corso del processo di creazione dell'immagine.

In questo opuscolo vengono suggerite possibili soluzioni ai vari problemi, soluzioni basate, appunto, sulle informazioni qui contenute. In questo modo risulta più semplice mettere in relazione un errore con l'azione correttiva corrispondente e comprendere meglio la causa che ha determinato l'errore. Ne consegue quindi una radiografia panoramica estremamente dettagliata dal punto di diagnostico e contenente il maggior contenuto possibile di informazioni che l'apparecchio e la tecnica sono in grado di fornire.

### Riferimenti per una radiografia panoramica

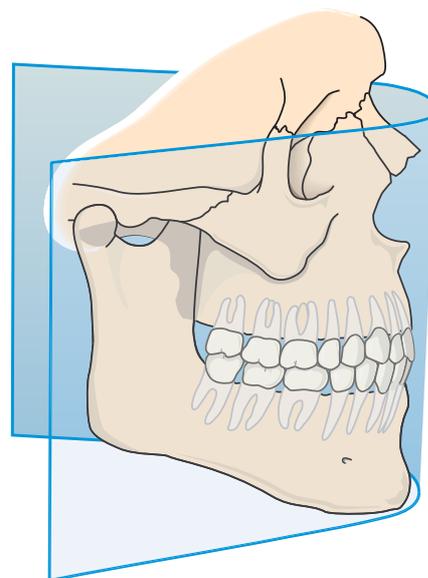


- |                                    |   |   |
|------------------------------------|---|---|
| 1. Processo coronoideo             | 14. Arco zigomatico                       | 27. Vertebre cervicali 1 – 4  |
| 2. Incisura sigmoidea              | 15. Ipofisi pterigoidee                   | 28. Epiglottide   |
| 3. Condilo mandibolare             | 16. Fossa pterigomascellare               | 29. Tessuti molli del collo (qui appaiono in verticale per la presenza di calcificazioni dell'arteria carotide) |
| 4. Base del condilo                | 17. Orbita                                | 30. Orecchio esterno  |
| 5. Ramo mandibolare                | 18. Margine inferiore dell'orbita         | 31. Processo stiloideo  |
| 6. Angolo della mandibola          | 19. Canale intraorbitale                  | 32. Spazio aereo orofaringeo  |
| 7. Bordo inferiore della mandibola | 20. Setto nasale                          | 33. Spazio aereo nasale   |
| 8. Lingua                          | 21. Turbinato inferiore                   | 34. Forame mentoniero   |
| 9. Canale mandibolare              | 22. Parete mediale del seno masc.         | 35. Palato duro   |
| 10. Processo mastoideo             | 23. Bordo inferiore del seno masc.        |   |
| 11. Meato uditivo esterno          | 24. Parete posterolaterale del seno masc. |   |
| 12. Fossa glenoidea                | 25. Processo malare                       |   |
| 13. Eminenza articolare            | 26. Osso ioide                            |   |

Perché la radiografia panoramica dipende fondamentale-  
mente dalla tecnica utilizzata? La radiografia panoramica  
è una versione modificata della tomografia o della stra-  
tigrafia. La radiografia panoramica prevede il posizio-  
namento dell'arcata dentale del paziente all'interno di  
una zona limitata di nitida messa a fuoco nota come  
strato dell'immagine o "strato a fuoco". (Figura 1)



I denti e le strutture che si trovano al di fuori di questa  
zona di messa a fuoco appaiono sfuocate, distorte e in-  
teressate da vari artefatti. Pertanto, tutti gli apparecchi  
di radiografia panoramica sono dotati di un meccanismo  
che consente l'accurato posizionamento delle arcate  
dentali del paziente all'interno di questo strato a fuoco.  
Dal momento che lo strato può essere anche piuttosto  
sottile, circa 10 mm di larghezza nella regione anterio-  
re, ne consegue che per ottenere una radiografia di qua-  
lità è assolutamente necessario attenersi alle istruzioni  
del produttore in merito al corretto posizionamento del  
paziente.



Per stabilire la qualità dell'immagine extraorale (Figura A),  
l'ingrandimento e le dimensioni della macchia focale  
del tubo radiologico sono due fattori essenziali. La riso-  
luzione, ovvero la capacità di un sistema di imaging di  
creare immagini definite di oggetti a distanza ravvicinata,  
costituisce una misura obiettiva della qualità dell'im-  
magine ed è espressa in coppie di linee per millimetro  
(LP/mm). Maggiore è la risoluzione teorica, migliore è  
la capacità del sistema di rivelare i più piccoli dettagli  
dell'immagine.

Il seguente schema (Figura B) rappresenta in forma di  
grafico il rapporto tra la risoluzione e l'ingrandimento  
per quattro diverse dimensioni di macchia focale del  
tubo radiologico e mostra i limiti di due differenti  
combinazioni pellicola/schermo. L'area d'interesse è  
compresa tra un ingrandimento del 120 e 160%, tipico  
della maggior parte degli apparecchi per radiografie  
panoramiche e tomografiche. Le curve mostrano in  
definitiva che utilizzando la più piccola macchia focale  
possibile e riducendo al minimo l'ingrandimento è pos-  
sibile diminuire la sfocatura o la mancanza di nitidezza  
dell'immagine.

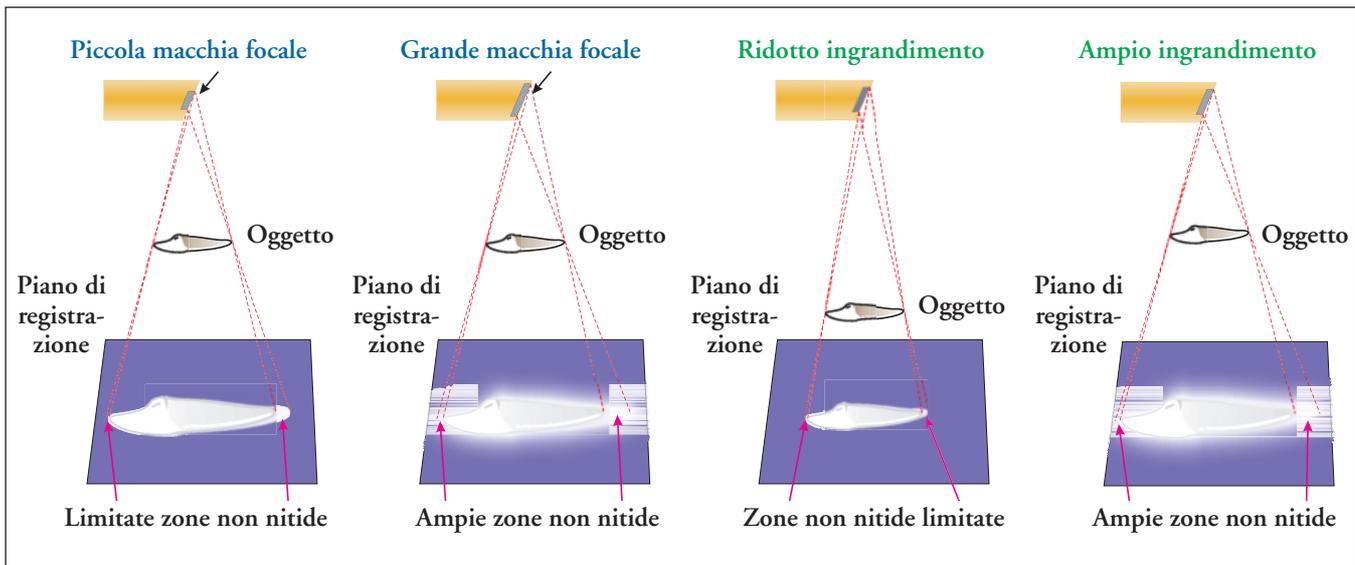


Figura A: Ingrandimento e dimensioni della macchia focale del tubo radiologico

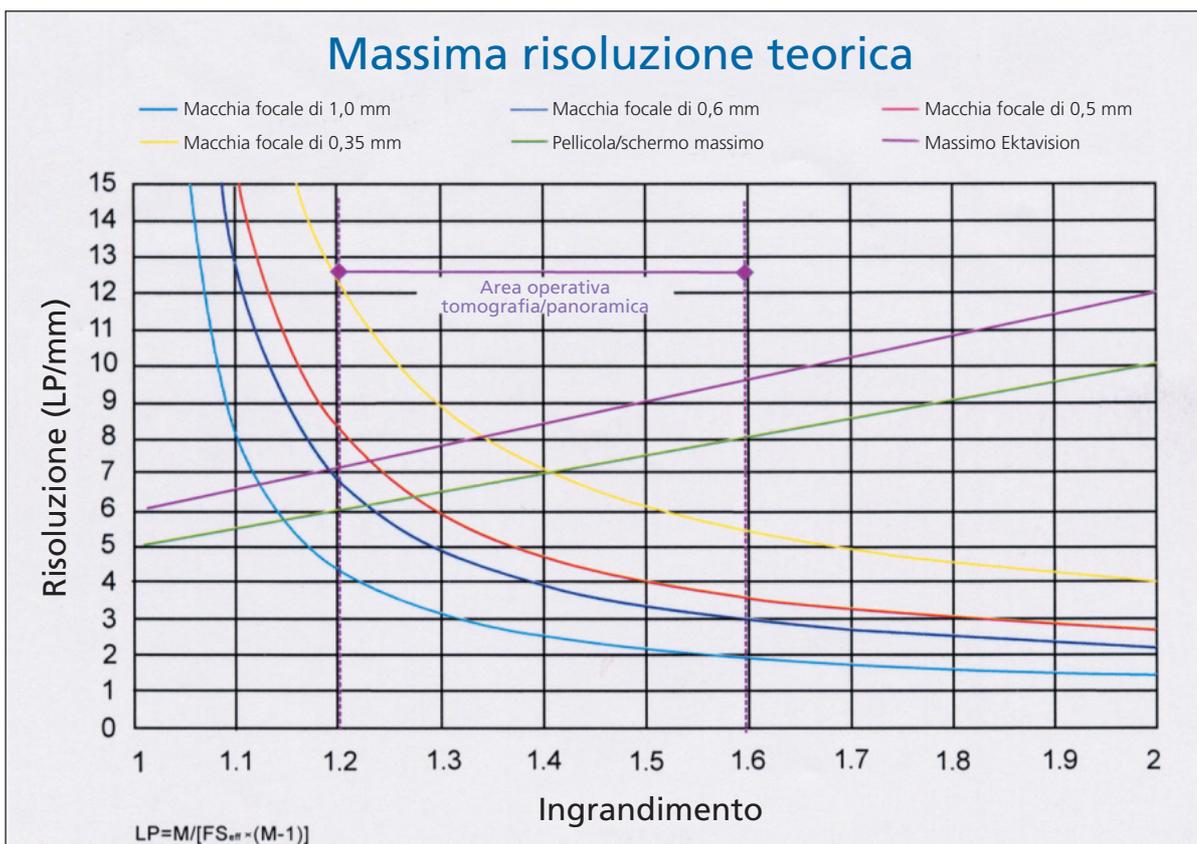


Figura B: Massima risoluzione teorica

Figura B – Per calcolare la risoluzione di un determinato dispositivo, selezionare l'ingrandimento, leggere il grafico dal basso verso l'alto fino al punto di intersezione con la linea relativa alla macchia focale del dispositivo. Leggere il grafico in senso orizzontale fino al

punto di intersezione con gli assi della risoluzione. Il punto di intersezione di queste linee indica la massima risoluzione teorica. La risoluzione effettiva è limitata dalla combinazione pellicola/schermo e dalla mancanza di nitidezza dovuta al movimento dell'unità panoramica.

## Le dieci fasi

Il processo di realizzazione di una radiografia panoramica si compone di dieci fasi fondamentali. La maggior parte degli apparecchi di radiografia panoramica prevede l'applicazione di queste fasi (ved. Tabella 1). È importante conoscere gli effetti di queste fasi sulla riuscita del processo radiografico. Se insorgono problemi in una qualsiasi di queste fasi, le radiografie risultanti conterranno senza dubbio degli errori. Una volta individuati, è facile porvi rimedio.

## LE DIECI FASI DELLA RADIOGRAFIA PANORAMICA

1. Caricamento della cassetta
2. Impostazione dei fattori di esposizione
3. Preliminare al posizionamento  
(rimozione oggetti metallici e posizionamento sul paziente di un camice piombato)
4. Chiedere al paziente di mordere il dispositivo di posizionamento (morso di riscontro)
5. Regolazione dell'inclinazione del mento
6. Posizionamento delle guide laterali
7. Posizionamento del paziente in piedi
8. Ultime istruzioni prima dell'esposizione
9. Esposizione della pellicola
10. Trattamento della pellicola

Tabella 1 – Le dieci fasi della radiografia panoramica

Prima di analizzare i vari tipi di errore in cui è possibile incorrere, è importante sapere come si presenta una radiografia panoramica normale. In una radiografia panoramica di buona qualità, la mandibola ha forma di U, i condili si trovano a circa 2,5cm all'interno dei margini della pellicola e a 1cm verso il basso rispetto al margine superiore della pellicola. Il piano occlusale mostra una leggera curva o "linea del sorriso" rivolta verso l'alto. Le radici dei denti mascellari e mandibolari anteriori sono chiaramente visibili e presentano una distorsione minima. L'ingrandimento è uguale su entrambi i lati della linea mediana (Figura 2).

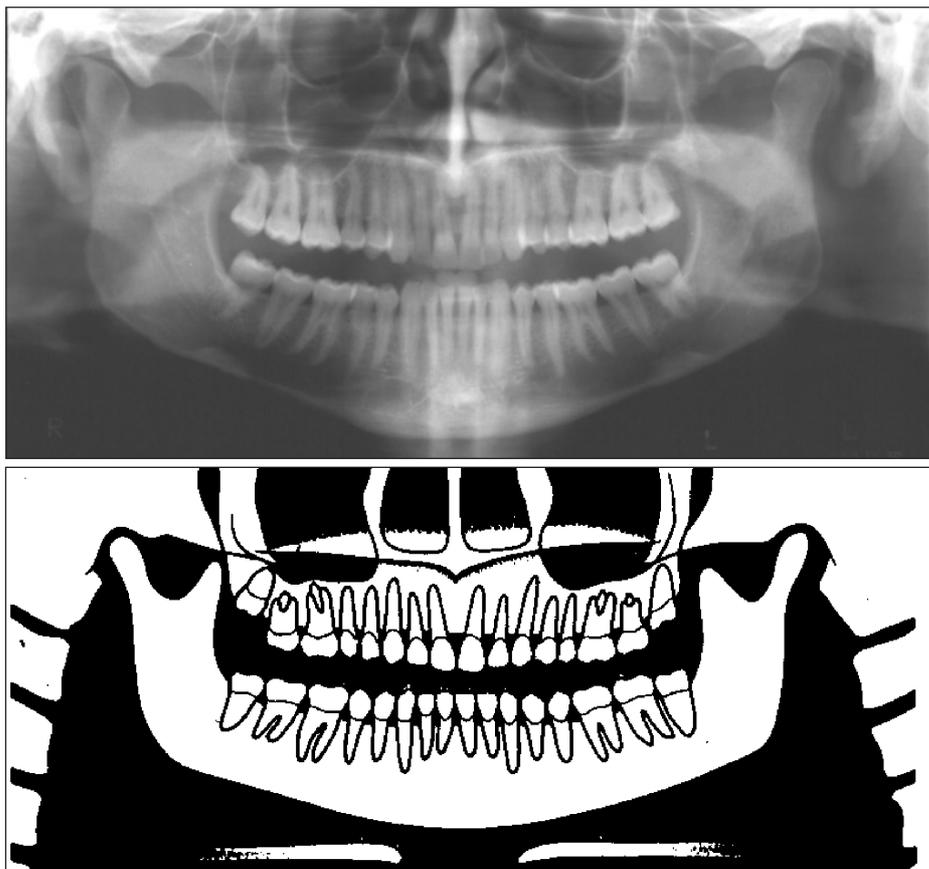


Figura 2a,b – Radiografia panoramica corretta

## 1 Prima fase: Caricamento della cassetta

Nella radiografia panoramica viene utilizzato un supporto per pellicola extraorale che consiste in due schermi fluorescenti tra i quali viene posta la pellicola. Ciascuno schermo s'illumina quando viene colpito dai raggi X formando un'immagine sulla pellicola. Questi schermi sono 10-60 volte più sensibili ai raggi X rispetto alla pellicola, per cui, per produrre un'immagine, è necessaria una piccolissima dose di radiazioni. Grazie alle nuove

scoperte nel campo della radiologia mediante schermi tra cui il sistema Ektavision® Kodak, è ora possibile ottenere immagini ancora più nitide senza la sfocatura e mancanza di risoluzione che caratterizzava i sistemi precedenti. Nel caricamento e nell'uso delle cassette si riscontrano molti errori comuni (Tabella 2) (Figure 3, 4, 5, 6)

PROBLEMA	CAUSA	SOLUZIONE	SUGGERIMENTI
Aspetto grigiastro o nero diffuso lungo un margine o un angolo della pellicola (velatura)	Cassetta danneggiata (infiltrazione di luce) oppure pellicola esposta alla luce	Proteggere con nastro adesivo i bordi della cassetta o sostituire la cassetta danneggiata	Controllare regolarmente la tenuta delle cassette alla luce
Immagine diafana o nessuna immagine visibile sulla pellicola	Schermi installati non correttamente	Posizionare adeguatamente gli schermi	Verso la pellicola deve essere rivolta la superficie opaca dello schermo, non la parte lucida
Striature bianche sull'immagine	Schermi danneggiati (graffiati)	Manipolare gli schermi con cautela	Per la pulizia degli schermi utilizzare apposite soluzioni detergenti per schermi e un panno morbido
Segni neri, artefatti	Elettricità statica	Evitare di rimuovere troppo velocemente la pellicola dalla cassetta	L'uso di tappetini antistatici e di un umidificatore possono ridurre l'elettricità statica
Immagini multiple	Esposizione doppia	Rimuovere la pellicola dalla cassetta dopo ogni esposizione	Conservare le pellicole esposte separatamente da quelle non esposte

Tabella 2 – Problemi relativi alla cassetta

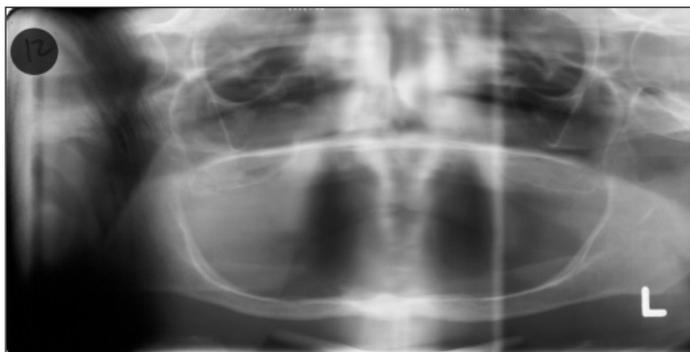


Figura 3 – Infiltrazione di luce in una cassetta usurata

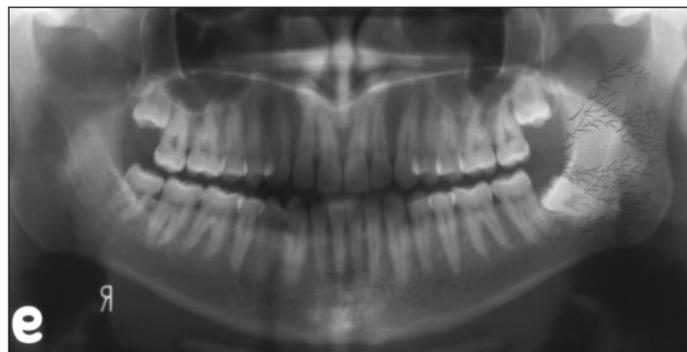


Figura 5 – Elettricità statica sul ramo L

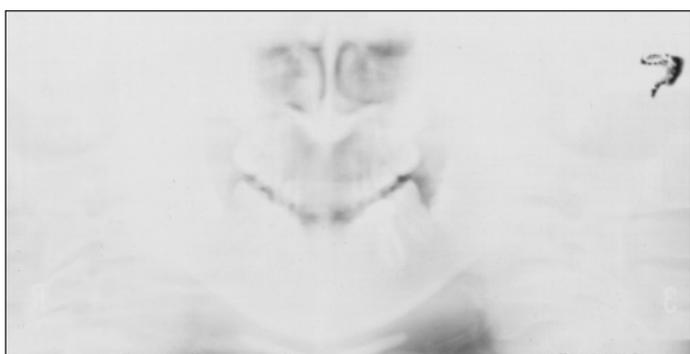


Figura 4 – Schermi invertiti



Figura 6 – Esposizione doppia

## 2 Seconda fase: Impostazione dei fattori di esposizione

Alcuni dei più recenti apparecchi di radiografia panoramica impostano automaticamente i fattori di esposizione leggendo una piccola porzione del fascio di raggi X all'inizio dell'esposizione. Nella maggior parte di questi apparecchi, tuttavia, è necessario impostare l'esposizione in base alla taglia o all'età del paziente. Generalmente si utilizzano icone per pazienti di piccole, medie o grandi dimensioni. Poiché la densità ossea dei pazienti non è sempre correlata alla loro struttura fisica, il metodo migliore è osservare il polso o la caviglia del paziente. Un polso di discreto spessore può implicare una più consistente densità ossea; altri fattori da prendere in



Figura 7 – Sottoesposizione: si noti l'immagine chiara e sbiadita

considerazione sono l'età, se il paziente è edentulo e l'obesità. La Tabella 3 riporta gli errori di esposizione più comuni (Figura 7).

PROBLEMA	CAUSA	SOLUZIONE	SUGGERIMENTI
Pellicola chiara e sbiadita con poche aree scure	Esposizione troppo breve	Aumentare mA o kV oppure utilizzare la successiva impostazione più alta sulla macchina	Non utilizzare schermi usurati o invertiti
Pellicola scura con perdita di dettagli, le amalgame e le aree non esposte sono ancora chiare	Esposizione troppo lunga	Ridurre le impostazioni dell'apparecchio	Non confondersi con la velatura della pellicola, con cui si intende uno stato di grigiore generalizzato della pellicola

Tabella 3 – Errori di esposizione

PROBLEMA	CAUSA	SOLUZIONE	SUGGERIMENTI
Artefatti bianchi sulla pellicola; immagine diafana o nessuna immagine visibile sulla pellicola	Immagini fantasma dovute a gioielli o parti in metallo presenti durante l'esposizione	Togliarli prima dell'esposizione	Fare attenzione agli oggetti metallici che si possono rimuovere
Artefatto bianco sul palato	Piercing alla lingua	Rimuovere l'oggetto metallico prima dell'esposizione	L'immagine viene proiettata alta sul palato anziché sulla base della bocca
Artefatto bianco alla base della pellicola a forma di V capovolta o di "pinna di squalo"	Camice di protezione sulla linea del fascio di raggi X	Regolare e posizionare adeguatamente il camice piombato	Fare attenzione alla formazione di pieghe sul retro del collo

Tabella 4 – Artefatti provocati dal camice e da gioielli

### 3 Terza fase: Ultime istruzioni prima dell'esposizione

Prima dell'esposizione è necessario che il paziente si tolga tutti i gioielli presenti nella zona della testa. L'esposizione panoramica interessa infatti tutta la testa. Orecchini, collane o altri gioielli quali piercing alla lingua o anelli da naso sono visibili nella radiografia. Tipica delle radiografie panoramiche è la formazione di immagini "fantasma". Queste immagini si formano quando un oggetto viene ripreso due volte, una volta sul lato normale del centro di rotazione del fascio e l'altra sul lato opposto. Le immagini "fantasma" sono facilmente identificabili poiché si trovano sul lato opposto rispetto all'immagine vera e propria, nella parte più alta della pellicola e presentano striature in senso orizzontale. Se rientrano nell'area del seno possono essere erroneamente interpretate come indice di patologia. Se durante l'esposizione si utilizza un camice piombato, verificare che sia stato accuratamente posizionato. Si consiglia di utilizzare speciali camici per radiografia panoramica che coprano la schiena e le spalle del paziente. Non stendere il camice oltre la linea del colletto altrimenti esso risulterà visibile sulla radiografia sotto forma di artefatto opaco a "pinna di squalo". Ciò è imputabile all'angolazione del fascio di raggi X che proviene dal basso con un angolo di circa 7 gradi (Tabella 4) (Figure 8, 9, 10).



Figura 8 – Immagine fantasma di un orecchino sul seno masc. sinistro



Figura 9 – Immagine di piercing alla lingua proiettata sul palato



Figura 10 – Artefatto causato dal camice piombato

Le categorie di errori che seguono sono dovute a problemi di posizionamento del paziente. La maggior parte degli apparecchi di radiografia panoramica dispone di alcuni tipi di guide di posizionamento tra cui luci o guide in plastica che consentono di posizionare il paziente lungo i 3 assi principali: antero-posteriore (paziente troppo in avanti o troppo indietro), verticale (ala-trago, piano di Francoforte o linee canto-meatali), e allineamento medio-sagittale (paziente girato o ruotato) (Figura 11).



Figura 11 – Guide di posizionamento; si noti il morso, le guide per la testa e la luce di posizionamento

## 4 Quarta fase: Morso di riscontro

La maggior parte degli apparecchi di radiografia panoramica prevede l'utilizzo di morso in plastica dotata di piccole scanalature in cui il paziente posiziona i denti anteriori in corrispondenza dello strato a fuoco. La maggior parte degli apparecchi dispone anche di una guida per pazienti edentuli che viene posizionata contro il mento del paziente o sotto il naso. Queste guide risultano utili anche in caso di pazienti parzialmente edentuli e il loro mancato utilizzo può determinare

errori di posizionamento antero-posteriore. Un altro motivo per cui i pazienti potrebbero venire a trovarsi troppo avanti o troppo indietro rispetto allo strato a fuoco è costituito dalle malocclusioni anteriori tra cui la protrusione maxillo-mandibolare. Gli apparecchi dispongono di un dispositivo di posizionamento centrato sul canino mascellare in quanto è considerato il dente maggiormente indicativo della posizione dello scheletro del paziente (Tabella 5) (Figure 12, 13).

PROBLEMA	CAUSA	SOLUZIONE	SUGGERIMENTI
Denti anteriori sfuocati, troppo piccoli e sottili, sui lati della pellicola è visibile la colonna vertebrale	Il paziente sta mordendo il morso in posizione troppo avanzata	Accertarsi che i denti anteriori siano posizionati sulle scanalature del morso	Assicurarsi che anche gli incisivi mandibolari si trovino nella scanalatura e che il morso non sia piegato in avanti
Denti anteriori sfuocati e sproiezione della mandibola e della colonna vertebrale, condili vicini al margine della pellicola	Il paziente sta mordendo il morso in posizione troppo arretrata o non lo sta mordendo affatto	Accertarsi che i denti anteriori siano posizionati sulle scanalature del morso	Se il paziente è privo dei denti anteriori, utilizzare il dispositivo per pazienti edentuli

Tabella 5 – Errori nel posizionamento anteriore

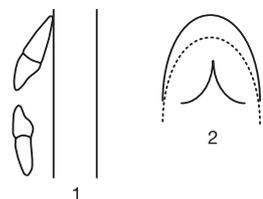
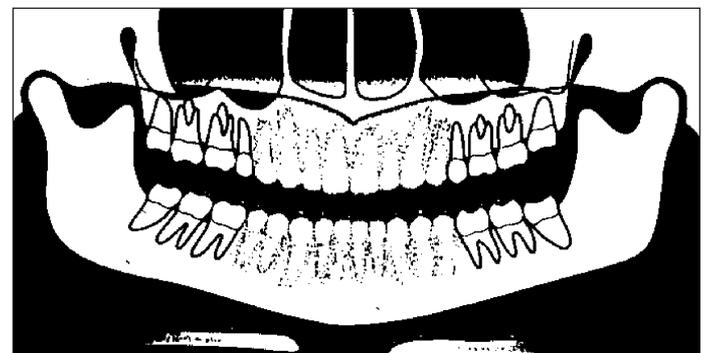
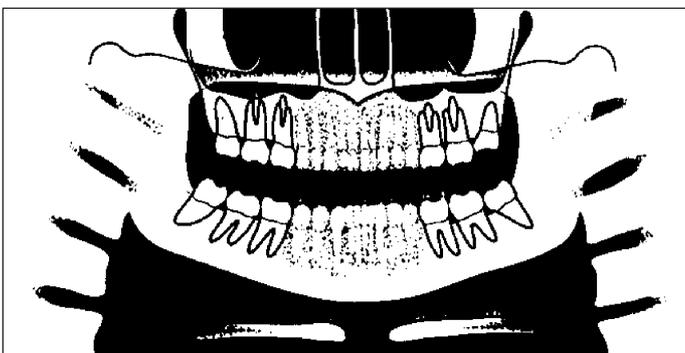


Figura 12 a,b – Paziente in posizione troppo avanzata; si noti la colonna vertebrale sovrapposta ai rami, la sfocatura e il restringimento dei denti anteriori

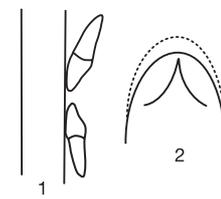


Figura 13 a,b – Paziente in posizione troppo arretrata; si noti la sproiezione della mandibola e della colonna vertebrale, i condili al di fuori della pellicola, la sfocatura e l'allargamento dei denti anteriori

## 5 Quinta fase: Regolazione dell'inclinazione del mento

Nella radiografia panoramica il paziente deve rivolgere lo sguardo leggermente verso il basso in direzione di un punto sul pavimento a circa 3m davanti a sé. In questo modo, il palato posteriore risulta sollevato e nell'immagine finale non va a sovrapporsi con gli apici dei denti

mascellari. È questo ciò che comunemente si intende con "inclinazione del mento". L'errore che si commette con maggiore frequenza nella radiografia panoramica è l'eccessiva inclinazione verso il basso del mento del paziente (Tabella 6) (Figure 14, 15).

PROBLEMA	CAUSA	SOLUZIONE	SUGGERIMENTI
Le radici degli incisivi inferiori appaiono sfocate, la mandibola ha forma di V rovesciata, eccessiva linea del sorriso, i condili si trovano sulla sommità della pellicola, la colonna vertebrale forma un effetto arco.	Il mento del paziente è troppo inclinato verso il basso	Riposizionare il paziente attenendosi alle istruzioni dell'apparecchio in uso	Assicurarsi che il piano occlusale del paziente non presenti un orientamento insolito.
Incisivi mascellari sfuocati, palato duro sovrapposto alle radici, piano occlusale piatto, mandibola larga e stretta, condili ai margini della pellicola	Il mento del paziente è troppo inclinato verso l'alto	Riposizionare il paziente attenendosi alle istruzioni dell'apparecchio in uso	Accertarsi che il morso non esca dalla propria guida

Tabella 6 – Errori nell'inclinazione del mento

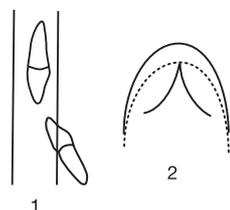
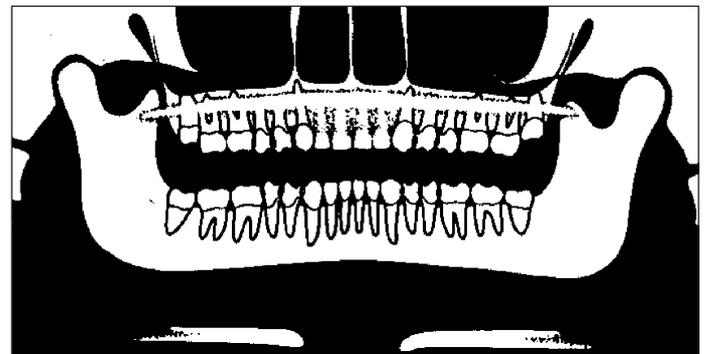
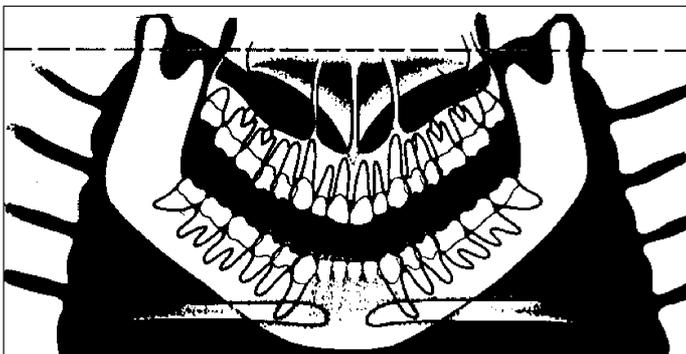


Figura 14 a,b – Mento inclinato verso il basso; si noti la mandibola a forma di V, l'estrema linea del sorriso, l'inarciamento della colonna vertebrale sulla sommità della pellicola, i condili visibili nella parte alta della pellicola, e la striatura dell'osso ioide sulla mandibola.

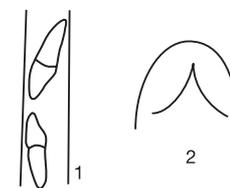


Figura 15 a,b – Mento troppo sollevato verso l'alto – si noti il piano occlusale appiattito, il palato sovrapposto alle radici dei denti mascellari e l'ampia mandibola piatta.

## 6 Sesta fase: Posizionamento e chiusura delle guide laterali

Tutti gli apparecchi di radiografia panoramica dispongono di guide o di luci di posizionamento che consentono di allineare il piano medio-sagittale del paziente. È importante che il paziente guardi dritto davanti a sé senza piegare o inclinare la testa. Si consiglia di uti-

lizzare le guide laterali presenti sia sulla parte superiore che inferiore. Quando il paziente ruota la testa, è come se si trovasse in posizione troppo avanzata da un lato e in posizione troppo arretrata dall'altro (Tabella 7) (Figura 16).

PROBLEMA	CAUSA	SOLUZIONE	SUGGERIMENTI
I denti appaiono larghi da un lato e stretti dall'altro lato della linea mediana; un ramo è più ampio rispetto all'altro; sfocatura irregolare lungo l'arco; strutture nasali non nitide	La testa del paziente è ruotata e ciò provoca un'asimmetria della linea mediana	Riposizionare il paziente attenendosi alle istruzioni dell'apparecchio in uso	Assicurarsi che il paziente non tenti di guardare in direzione dell'operatore ma dritto davanti a sé. Utilizzare sempre uno specchio anteriore per verificare l'allineamento
I condili presentano altezze diseguali, le strutture nasali appaiono distorte	La testa del paziente è inclinata da un lato (piegata)	Riposizionare il paziente attenendosi alle istruzioni dell'apparecchio in uso	Verificare che la testa del paziente rimanga in posizione tra le guide laterali

Tabella 7 – Errori di rotazione della testa

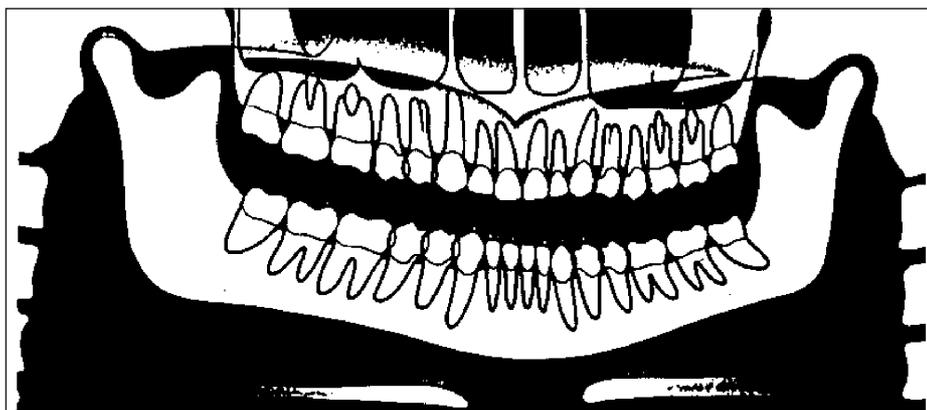
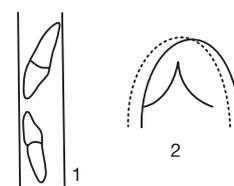


Figura 16 a,b – Testa ruotata; si noti la larghezza diseguale dei rami, le diverse proporzioni dei denti e i condili



## 7 Settima fase: Posizionamento del paziente

Per evitare la compressione del collo è necessario che il paziente stia in piedi in posizione ben eretta. Il modo migliore per riuscirci è non lasciare che il paziente raggiunga frontalmente il morso o il poggiamiento, bensì che il paziente faccia un passo avanti dopo aver morso.

I pazienti devono avere la sensazione che se togliessero le mani dagli appositi appigli cadrebbero all'indietro. In questo modo la cassetta non urta contro le spalle del paziente e si evitano artefatti sull'immagine della spina (Tabella 8) (Figure 17, 18).

PROBLEMA	CAUSA	SOLUZIONE	SUGGERIMENTI
Artefatto conico di colore bianco al centro dell'immagine	Artefatto della colonna vertebrale	Chiedere al paziente di compiere un passo in avanti e di raddrizzare il collo	Non lasciare che il paziente raggiunga frontalmente la macchina; far compiere un passo avanti
Linea nera verticale che si estende dal margine superiore a quello inferiore della pellicola	La cassetta urta contro la spalla e si è momentaneamente fermata	Raddrizzare il collo come sopra. Verificare che il camice non crei interferenza	Per ridurre l'altezza delle spalle chiedere al paziente di tenere i gomiti lungo i fianchi

Tabella 8 – Errori dovuti a cattivo posizionamento



Figura 17 a,b – Si noti al centro l'ombra bianca della colonna vertebrale

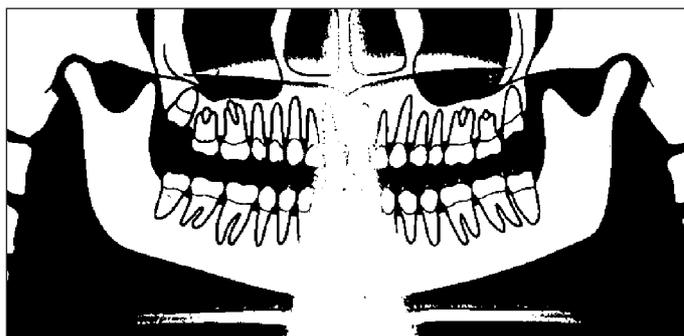


Figura 18 – Cassetta che urta contro la spalla del paziente; si noti la striscia nera verticale sulla pellicola

## 8 Ottava fase: Ultime istruzioni prima dell'esposizione

Poco prima dell'esposizione, chiedere al paziente di deglutire, di posizionare la lingua sul palato e di rimanere immobile durante l'esposizione. Il mancato rispetto di questa procedura può provocare artefatti causati dal movimento del paziente oppure l'oscuramento di porzioni fondamentali dell'immagine ad opera della cavità piena d'aria. In particolare, se il paziente non appoggia la lingua sul palato un'ampia ombra viene proiettata direttamente sulle radici dei denti mascellari (Tabella 9) (Figure 19, 20).

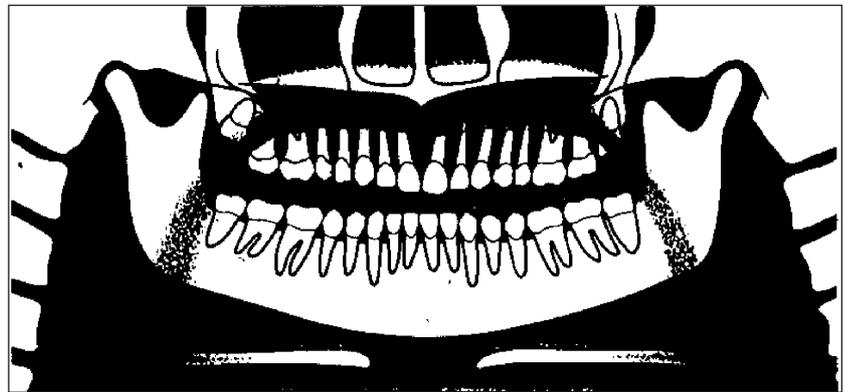
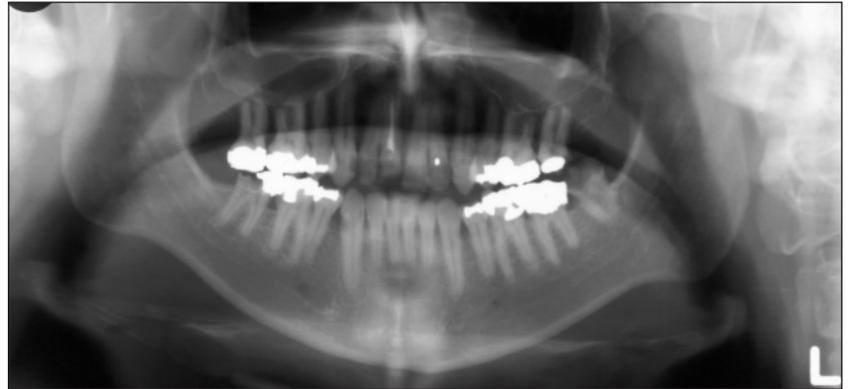


Figura 19 a,b – Lingua abbassata durante l'esposizione; si noti l'ombra dello spazio aereo sulle radici dei molari mascellari e lo spazio delle vie aeree superiori sui rami.

PROBLEMA	CAUSA	SOLUZIONE	SUGGERIMENTI
Grande ombra scura sui denti mascellari tra il palato e il dorso della lingua	La lingua del paziente non è appoggiata sul palato	Dire al paziente di appoggiare la lingua sul palato prima dell'esposizione	Per prima cosa, far deglutire i pazienti. In questo modo è per loro più facile posizionare la lingua in modo corretto
Porzioni di radiografia sono sfuocate; grandi difetti di allineamento del bordo inferiore della mandibola	L'esposizione panoramica richiede circa 15 secondi. In questo intervallo il paziente si è mosso	Dire al paziente di restare immobile durante l'esposizione	Comunicare al paziente la durata dell'esposizione. In questo modo i pazienti sanno quanto dover attendere

Tabella 9 – Lingua; errori dovuti a movimento

Figura 20 – Movimento del paziente; si noti il difetto di allineamento del bordo inferiore della mandibola



## 9 Nona fase: Esposizione della pellicola

I problemi che insorgono nel corso di un'esposizione sono dovuti principalmente a errori imputabili all'apparecchio o all'operatore, errori che comprendono il rilascio momentaneo del pulsante di esposizione, la modifica delle impostazioni di esposizione durante l'esposizione o l'errato inserimento della cassetta all'interno dell'apparecchio. Le cassette devono essere inserite con il lato piatto rivolto verso il tubo radiologico (Tabella 10) (Figura 21).



Figura 21 – Cassetta posizionata al contrario; si notino immagini di componenti dell'apparecchio (molle) sulla pellicola. Quando ciò accade, il lato destro e quello sinistro vengono etichettati in modo errato. L'immagine appare chiara.

PROBLEMA	CAUSA	SOLUZIONE	SUGGERIMENTI
Linea verticale bianca sulla pellicola che si estende dal margine superiore a quello inferiore della pellicola	Esposizione interrotta brevemente, probabilmente a causa del rilascio del pulsante di esposizione	Durante l'esposizione, tenere premuto con decisione il pulsante di esposizione	Se ciò accade, un apparecchio moderno torna alla posizione di avvio o segnala la condizione di errore
Immagini di molle o radiotrasparenze di forma rettangolare visibili sulla pellicola	La cassetta è stata posizionata al contrario	Identificare il lato tubo applicare una X di lamina di piombo sul lato posteriore della cassetta	Se ciò succede, sulla pellicola il lato destro e quello sinistro verranno invertiti

Tabella 10 – Errori durante l'esposizione

## 10 Decima fase: Trattamento

Gli errori che si verificano durante il trattamento di una radiografia panoramica non sono diversi da quelli che si verificano nel corso del trattamento di una pellicola intraorale. Utilizzando agenti chimici scaduti o esauriti si ottengono immagini sbiadite e di scarsa qualità. Le pellicole panoramiche possono essere di norma sviluppate per mezzo di una sviluppatrice automatica standard per uso odontoiatrico. Tuttavia, se si utilizza un caricatore a luce diurna è necessario che questo dispositivo sia dotato di un filtro rosso piuttosto che di un filtro ambra. La pellicola panoramica è sensibile alla luce verde e il filtro ambra standard non è in grado di filtrare questa lunghezza d'onda. Se si sviluppano grandi quantità di radiografie panoramiche come accade nella chirurgia orale, si consiglia di prendere in considerazione l'acquisto di un processore Kodak X-OMAT®. Queste sviluppatrici sono state progettate per gestire le dimensioni e la superficie di una radiografia panoramica (in termini di superficie e di utilizzo di agenti chimici, 1 radiografia panoramica

equivale ad una serie completa della bocca) e non esauriscono precocemente gli agenti chimici utilizzati. Inoltre, sono in grado di fornire una pellicola asciutta in soli 90 secondi. Una piccola sviluppatrice da tavolo X-OMAT® costa solo poco di più rispetto ad una sviluppatrice automatica standard per uso odontoiatrico (Tabella 11) (Figura 22).



Figura 22 – Velatura della pellicola; le pellicole panoramiche richiedono un filtro con luce di sicurezza Kodak GBX-2.

PROBLEMA	CAUSA	SOLUZIONE	SUGGERIMENTI
Immagine chiara e sbiadita	Agente chimico esaurito	Reintegrare con maggiore frequenza i chimici	Prendere in considerazione una sviluppatrice X-OMAT®
Pellicola velata, grigiore diffuso o pellicola molto scura	Filtro inadeguato del caricatore a luce diurna	Utilizzare un filtro rosso oppure coprire l'area di visualizzazione del caricatore a luce diurna	Per coprire la zona durante il caricamento della pellicola panoramica si può utilizzare del cartone

Tabella 11 – Errori di sviluppo

## Recettore di immagini

Nella radiografia extraorale, con il termine recettore di immagini si intende la combinazione di due schermi di intensificazione. Tra i due schermi è disposta una pellicola e il tutto è racchiuso in un contenitore di protezione resistente alla luce chiamato cassetta. Una cassetta può essere morbida o rigida. Ciascuno schermo di intensificazione contiene uno strato di fosforo che diventa fluorescente quando attivato dai raggi X che penetrano attraverso il paziente e la cassetta. Questa illuminazione determina l'esposizione della pellicola. Questo metodo di esposizione differisce dalle tradizionali radiografie

intraorali in cui i raggi X espongono direttamente la pellicola. La pellicola utilizzata nell'immagine panoramica è 10 – 60 volte più sensibile alla fluorescenza rispetto ai raggi X; pertanto, la quantità di radiazione richiesta per ottenere una pellicola di alta qualità è minore se si utilizzano questi schermi. Poiché il fascio di raggi X e il recettore di immagini circondano il paziente, l'immagine viene registrata sulla pellicola a incrementi verticali, limitati dallo stretto fascio radiogeno e dalla sua collimazione.

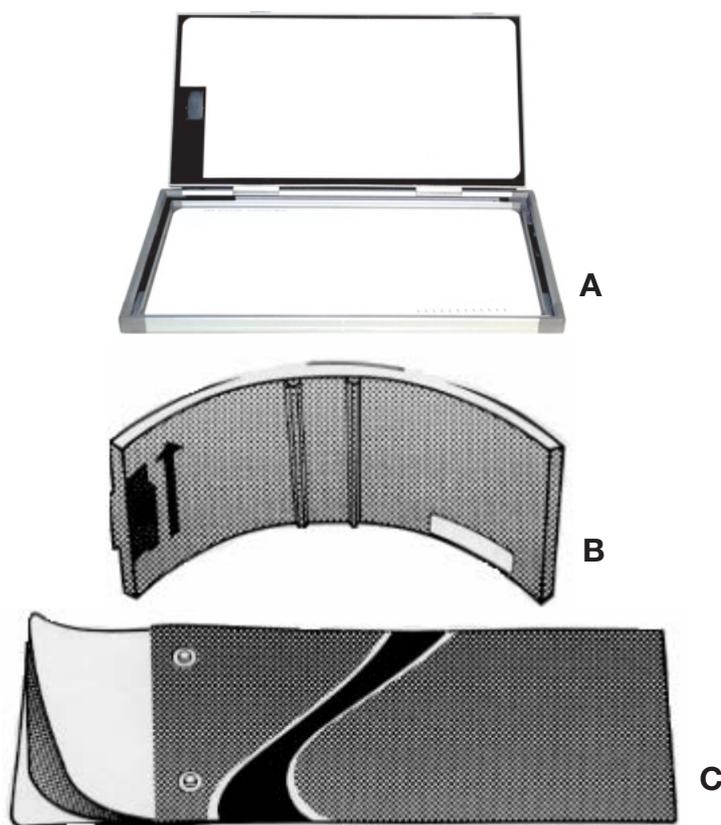


Figura 23 – Cassette radiografiche

## Cassette radiografiche

Le cassette rappresentate nelle figure A e B sono cassette di tipo rigido. In una cassetta di tipo rigido, gli schermi di intensificazione sono fissati alla parte interna del coperchio e alla base della cassetta. Quando si posiziona la pellicola panoramica all'interno della cassetta, questa viene a trovarsi tra i due schermi. La figura C rappresenta invece una cassetta flessibile dotata di un'apertura ad una delle estremità, formando una sorta di tasca. La pellicola panoramica viene inserita tra i due schermi di intensificazione flessibili e amovibili e viene quindi fatta scorrere all'interno della tasca.

## Combinazioni schermo / pellicola e velocità

Le combinazioni schermo/pellicola sono disponibili in diverse velocità. Maggiore è la velocità del sistema, minore sarà la dose di radiazioni assorbita dal paziente. Nelle tabelle 12 e 13 sono riportate le velocità e le sensibilità relative approssimative delle combinazioni schermo – pellicola Kodak. Anche gli schermi e le pellicole variano a seconda del tipo di luce con cui reagiscono. Alcune reagiscono alla luce ultravioletta, altre alla luce blu, altre ancora alla luce verde. La tabella 12 riporta i valori degli schermi ad emissione di luce verde

Ektavision e Lanex e delle pellicole sensibili alla luce verde. La tabella 13 riporta i valori degli schermi ad emissione di luce ultravioletta X-OMAT Kodak e degli schermi in tungstato di calcio ad emissione di luce blu con pellicole sensibili alla luce blu. Gli schermi e le pellicole non sono intercambiabili. È importante utilizzare uno schermo ad emissione di luce blu con una pellicola sensibile alla luce blu e uno schermo ad emissione di luce verde con una pellicola sensibile alla luce verde.

Pellicole sensibili alla luce verde e schermi con terre rare

Tabella 12

Pellicola KODAK	Schermi di imaging EKTAVISION KODAK e schermi LANEX
Sistema schermo – pellicola EKTAVISION G con velocità 400	Garantisce immagini nitide e ad alto contrasto. Eccellente valorizzazione dei dettagli quando utilizzata con schermi EKTAVISION. <b>Applicazioni:</b> radiografia panoramica, esami dell'articolazione temporo-mandibolare, esami cefalometrici
Sistema schermo – pellicola T-Mat G/RA con velocità 400*	Fornisce immagini dettagliate e ad alto contrasto delle ossa e delle strutture dentali garantendo allo stesso tempo una buona visibilità dei tessuti molli quando utilizzato con schermi LANEX normale o medio. <b>Applicazioni:</b> radiografia panoramica, esami dell'articolazione temporo-mandibolare, esami cefalometrici
Sistema schermo – pellicola EKTAVISION L con velocità 400	Garantisce un'ampia latitudine ideale per un eccellente imaging dei tessuti molli del profilo facciale garantendo allo stesso tempo buona visibilità delle ossa e delle strutture dentali quando utilizzato con EKTAVISION. <b>Applicazioni:</b> tomografia computerizzata (TC), esami cefalometrici
Sistema schermo – pellicola T-Mat L/RA con velocità 400*	Garantisce un'ampia latitudine ideale per un eccellente imaging dei tessuti molli del profilo facciale garantendo allo stesso tempo un buona visibilità delle ossa e delle strutture dentali quando utilizzato con schermi LANEX normale o medio. <b>Applicazioni:</b> esami cefalometrici

\* Velocità del sistema quando si utilizza lo schermo LANEX normale e una sola pellicola. La velocità del sistema quando si utilizza lo schermo LANEX medio e una pellicola è di 280.

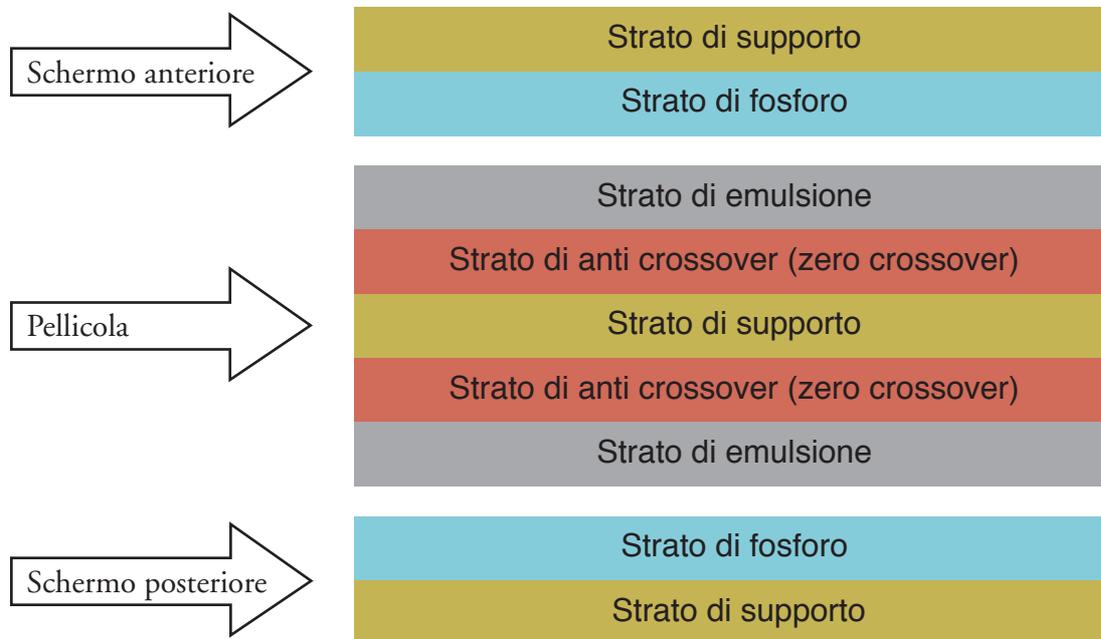
Pellicole sensibili alla luce blu e schermi X-OMATIC

Tabella 13

Pellicola KODAK	Schermi KODAK X-OMATIC
Sistema schermo – pellicola X-OMAT K con velocità 200	Garantisce eccellenti dettagli diagnostici quando utilizzato con schermi di intensificazione X-OMATIC. <b>Applicazioni:</b> radiografia panoramica, esami dell'articolazione temporo-mandibolare, esami cefalometrici

Se i sistemi sono misti (ad es. se si utilizza una pellicola KODAK T-MAT e schermi KODAK X-OMATIC) potrebbe verificarsi perdita di densità e contrasto, per cui è l'uso di sistemi misti è altamente sconsigliato.

Rappresentazione in sezione del sistema schermo – pellicola EKTAVISION G ed EKTAVISION L



**Impostazioni di esposizione**

Il valore medio di kV e/o mA da impostare è consigliato dal produttore dell'apparecchio, tuttavia può variare da paziente a paziente a seconda della taglia, della dentatura ecc. Nella radiografia panoramica, il tempo di esposizione è stabilito dal tempo richiesto per portare

a termine la proiezione. Esistono altri fattori in grado di influire sull'impostazione dei fattori di esposizione raccomandati dai produttori degli apparecchi. Nella tabella 14 ne è elencato un breve riepilogo:

**Elenco dei fattori più comuni che influenzano l'esposizione**

Tabella 14

Fattori da considerare	Regole per l'esposizione
Paziente obeso	Utilizzare un impostazione di kV o mA più alta
Paziente con struttura ossea di grandi dimensioni	Utilizzare un impostazione di kV o mA più alta
Pazienti con struttura ossea di piccole dimensioni	Utilizzare un impostazione di kV o mA più bassa
Paziente edentulo	Utilizzare un impostazione di kV o mA più bassa

KODAK DENTAL

Hedelfinger Strasse 60

70327 Stoccarda

GERMANIA

Tel. ++ 49 711 406 3912

Fax ++ 49 711 406 3331



DENTAL