



牙科放射學中 輻射風險的 事實與謬誤

Professor Michael M. Bornstein

Dr. Andy Wai Kan Yeung

Dr. Carla Montalvao

Nicolas Col soul

Professor Quentin A. Parker

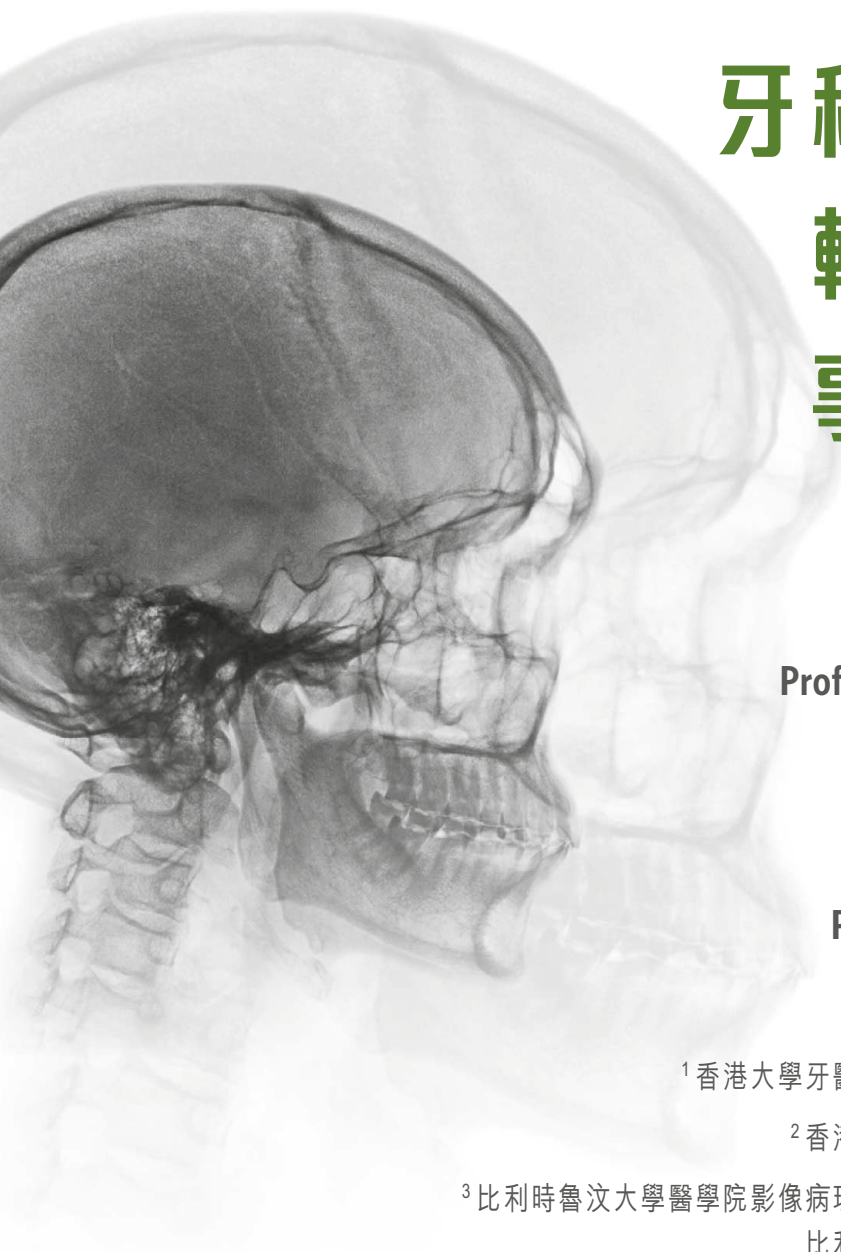
Professor Reinhilde Jacobs



Faculty of Dentistry

The University of Hong Kong
香港大學牙醫學院





牙科放射學中 輻射風險的 事實與謬誤

作者：

Professor Michael M. Bornstein¹

Dr. Andy Wai Kan Yeung¹

Dr. Carla Montalvao¹

Nicolas Colsoul¹

Professor Quentin A. Parker²

Professor Reinhilde Jacobs³

¹ 香港大學牙醫學院菲臘牙科醫院應用口腔科學部

² 香港大學理學院物理及太空研究實驗室

³ 比利時魯汶大學醫學院影像病理學部口腔頷面外科影像病理研究組

比利時魯汶大學醫院口腔頷面外科學部

瑞典斯德哥爾摩卡羅林斯卡研究所牙醫學部訪問學者



Faculty of Dentistry

The University of Hong Kong

香港大學牙醫學院

香港大學牙醫學院

中國香港西營盤醫院道34號菲臘牙科醫院

<http://facdent.hku.hk>

印刷地點:香港

ISBN 978-988-79680-4-7

© 2019 香港大學牙醫學院

目錄

1	何謂放射學？	4
	口內X光片（將攝片放置於口腔內拍攝的X光片）	4
	口外X光片（將攝片放置於口腔外或體外拍攝的X光片）	5
2	何謂輻射？	8
	輻射量	9
	牙科中存在的輻射	10
3	牙科中的輻射防護措施	12
	兒童輻射防護	12
	孕婦輻射防護	14
	老年患者輻射防護	14
	輻射防護措施	15
	輻射安全及影像質量控制	16
4	問與答	18
	看牙科需要拍X光片嗎？	18
	成人及兒童應該多久拍一次牙科X光片？	18
	如果拒絕拍X光片，我還能繼續接受治療嗎？	18
	如果以前在別的牙醫那邊拍過X光片，能不能直接拿來用而不要重新拍？	18
	在拍X光片的時候如何減少輻射？	19
	孕婦可以拍牙科X光片嗎？	19
	處於哺乳期時可以拍牙科X光片嗎？	19
	為什麼在拍攝X光片時其他人都要離開攝片室？	19
	拍完X光片後我的牙科影像由誰負責保管？	19
	為什麼牙醫有時候會要求重拍X光片？	20
	牙科X光真的安全嗎？	20
5	致謝	21
6	參考文獻	22
	發表的文章	22
	書籍和手冊	22
	網上資源	23

何謂放射學？

放射學是一門重要的醫學學科。X光是帶有電磁能的高能量光子。在西醫和牙醫學中，用X光穿透人體而到達感光底片所產生的成像，我們普遍簡稱為X光。放射學主要研究多種不同類型的醫學成像技術，並將這些成像技術用於臨床輔助疾病的診斷及治療。牙科放射學是牙醫學的次級學科，其內容包括放射檢查影像（X光片）的拍攝及閱片，通過攝片和閱片來辨別患者的病變所在並作出診斷，以便為口腔頰面部的疾病制定相應的治療計畫。通常將具有專業牙科放射學知識的醫師視為牙頰面放射學（DMFR）專科醫師或口腔頰面放射學（OMFR）專科醫師。

牙科領域的X光檢查分為許多類型，可將X光片置於口腔內或口腔外進行拍攝，目前常見的牙科放射檢查技術主要為將X光片置於口內拍攝的咬翼X光片及根尖X光片（細節如下）。

口內X光片（將攝片放置於口腔內拍攝的X光片）

口內X光片是指將攝片放置於口腔內拍攝的一類X光片，通常用於檢查口腔內的病變，其種類包括：

- **小面積的X光片**（也稱為根尖片）—— 通過根尖片可獲得牙根局部及其周圍骨組織的影像，檢查患者是否存在位於牙齦下方或骨內無法在直視下發現的疾病。此X光片的拍攝方法為將小面積的X光片放置於口腔內，並將X光射線投射球管對準置於口內的X光片拍攝即可獲得影像。此X光片的視野較為侷限，通常一張片僅能呈現至多兩至三個相鄰牙位的影像（如圖1和圖2）；
- **“咬翼片”**—— 主要用於檢查後牙不易察覺的齲洞（如相鄰牙齒間牙體組織的齲壞，又稱為“鄰面齲”）或修復體根方的齲洞（如繼發齲）。咬翼片的視野可一次呈現同側上下牙的影像（如圖3）；
- **“咬合片”**—— 通常用於檢查上下門齒、硬腭及口底的骨性結構（如圖4）。

X光片拍攝完後有兩種成像技術可供選擇，一種為經典的“模擬”顯影技術，即為在暗室洗片或使用X光片自動處理器顯影。另一種為數字化顯影技術，目前數字化顯影技術已大量取代經典技術，數字化顯影技術除了可以減少X光的投射量，還能在電腦中調整拍攝的影像以輔助診斷。此外，數字化的影像也有利於保存、打印和傳輸給其他專科醫師會診。

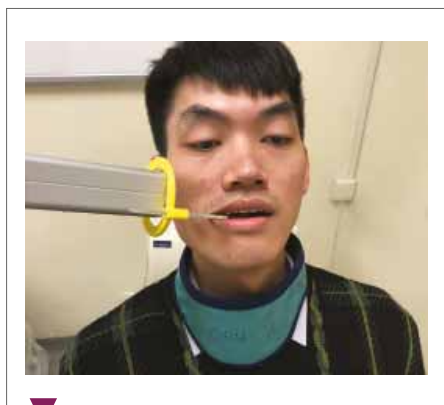


圖 1. 示X光片通過支架放置於口腔內欲檢查的區域，再將X光投照球管朝向支架引導的方向對準臉頰拍攝，此種攝片通常稱為口內X光片。

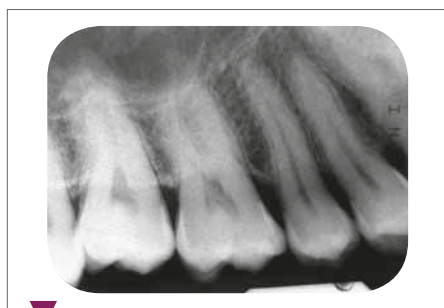


圖 2. 右側上頰口內X光片示例（可見小白齒及大白齒）。

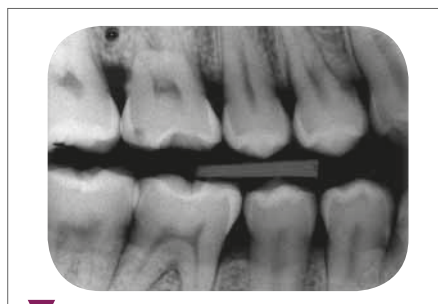


圖 3. 右側咬翼片示例（可見上下頰小白齒及大白齒）。

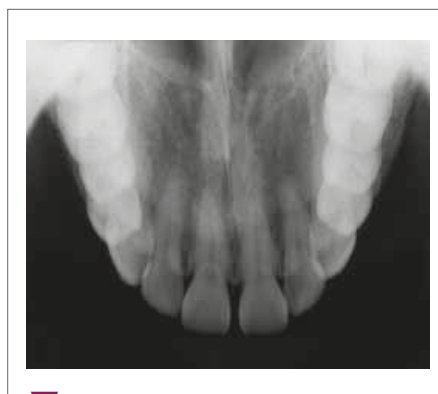


圖 4. 示上頰咬合X光片清晰可見口頂的骨結構（硬腭）和正中門齒及側門齒，而犬齒、小白齒及大白齒僅部分可見或重疊呈現。

口外X光片(將攝片放置於口腔外或體外拍攝的X光片)

口外X光片是指將攝片或傳感器放置於口腔外拍攝的一類X光片，用於檢查牙齒和顱頰面骨結構，其種類包括：

- **全景牙位曲面斷層片** — 常用於檢查牙齒的狀態（如牙齒缺失、多生齒、阻生齒等）、骨組織的病變（如囊腫、腫瘤等）和牙齒及頰骨之間的關係。全景片可同時顯示上下頰骨、牙齒和顱下頰關節的2-D（二維）影像（如圖5和6）；
- **頭影測量片** — 常用於判斷牙齒與頰骨之間的位置關係和受檢者的面部外型輪廓。頭影測量片可顯示整個頭顱，主要用於牙齒矯正專科醫師制訂矯治方案（如圖7-9）；

- **錐形束電腦斷層掃描 (CBCT)** — 為當今相較於CT更普遍於牙科使用的成像技術，CBCT可用於檢查口腔和面部的病變（如囊腫、腫瘤等），也可用於評估牙齒和骨組織的型態及治療計畫的制定（如牙植體植入術）。CBCT與傳統CT均能將口腔和面部的解剖結構以高質量的三維影像精確地顯示。不同於傳統CT需要對受檢者的頭部進行多次旋轉投射以收集多層影像數據，CBCT僅需進行單次旋轉投射即可獲得所需的影像數據，因此拍攝CBCT所產生輻射量要遠少於CT（如圖10-13）；
- **電腦斷層掃描(CT)** — 不同於傳統2-D影像僅可提供解剖結構重疊顯示的平面影像，CT可將顱頤面骨的內部結構以3-D（三維）的影像呈現。3-D影像的優點在於可通過觀察三維斷層面精細地分析解剖結構的影像；
- **磁力共振成像(MRI)** — 為較少用於牙科的成像技術，磁力共振成像可產生清晰的人體影像，對軟組織的成像尤其清晰。磁力共振成像無需投射X光，而是經由電腦處理強力磁場及無線電波來獲得影像。

圖 5. 口外X光片拍攝(全景牙位曲面斷層片)。

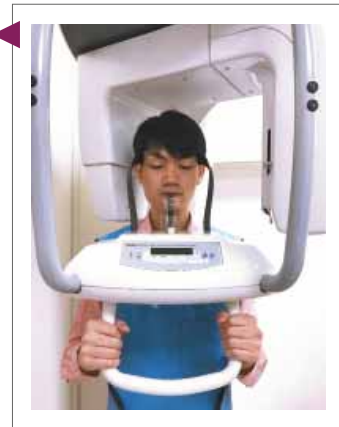


圖 6. 全景牙位曲面斷層片可顯示上下頷骨、上下牙列和雙側顱下頷關節。



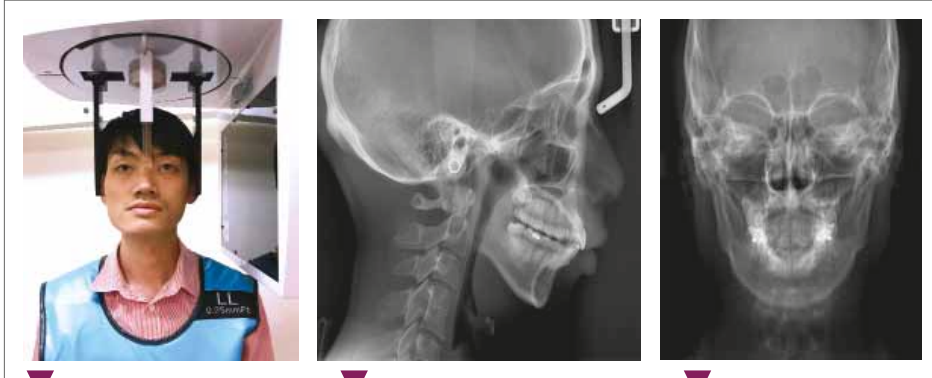


圖 7. 示口外X光片拍攝(頭影測量片)。

圖 8. 側位頭影測量片可完整顯示面部骨性結構及部分顱骨，同時也可用於觀察面部軟組織的外型(嘴、鼻等)。

圖 9. 正位頭影測量片。

圖 10. 錐形束電腦斷層掃描(CBCT)儀。

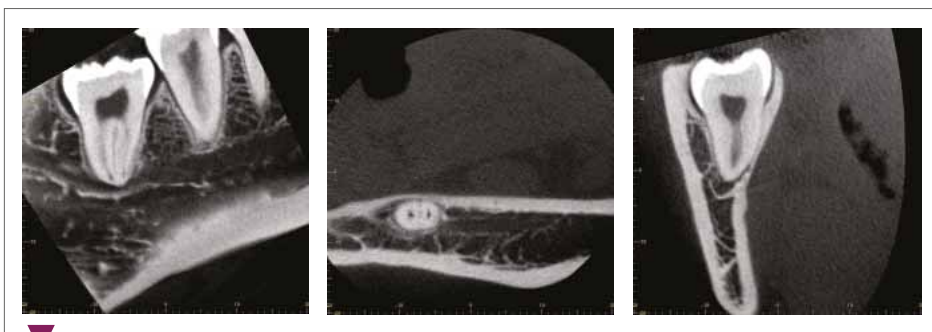


圖 11, 12, 13. 示CBCT三維影像評估右下頷第三大白齒的位置及其於下頷神經管的位置關係。

2

何謂輻射？

輻射為產自放射源可穿透空氣或其他介質的光子電能（或粒子能量），如果光子或粒子具備足夠的能量使原子或分子釋放電子而發生電離現象，其能量的輻射則稱為**電離輻射**。X光儀器所產生的X射線光子具有足夠的能量產生電離輻射，而這些輻射可穿透人體的骨骼和組織。

輻射能是一種與世共存的自然現象。通常具有放射性的物質不僅存在於地殼、房屋的地板及牆壁中，人體所攝入的飲食也均具有放射性。我們所呼吸的空氣也是一種放射性氣體，就連我們的身體也是由放射性元素組成（如肌肉、骨骼、組織等）。換句話說，人類一直暴露於來自地球內部放射性元素的自發衰變所產生的天然輻射，如鈾，鉍和釷，甚至是氡等氣體，以及來自地球外部（如宇宙輻射；圖14）。這些天然輻射對生理的影響極小，但可能在基因突變和物種進化的過程中起到一定作用。

除了天然輻射之外，日常生活中我們還會受到其餘的**人造輻射**，例如從煤和核電廠釋放到環境中的少量放射性物質。其他輻射源包括用於醫學診斷的X光、核醫學中用於治療癌症的輻射能，以及當我們乘坐飛機時，在高空中會接受多於到達地面的宇宙輻射等。對靶器官進行放射線治療時所釋放的輻射量可遠高於在自然狀態下每人每年所接受的輻射量。

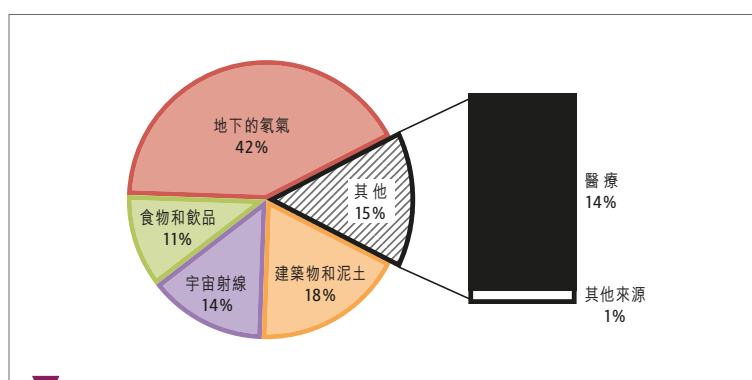


圖 14. 此圓餅圖展示人體每年所接受的天然及人工輻射的構成比，其中醫療輻射量約佔14%（此數據來源於世界核能協會，相關鏈接請見參考文獻）。

輻射量

輻射量是指受檢者在接受X光或其他電離輻射（如高能電子或離子）時人體所吸收輻射能的測量指標。由於輻射對於人體存在不良影響，因此輻射量的控制極為重要。在牙科應用中，測量輻射量的方式有兩種：第一種方式是估算到達患者皮膚表面的輻射量，而第二種方式則是計算有效輻射量。測量到達皮膚表面的輻射量較為容易，因此對X光儀器進行的國家級審核多採用此種測量方式。雖然有效輻射量的計算較為困難，但其數值更能直接反映個體的輻射相關風險。

患者皮膚表面輻射量的估算單位為戈瑞（Gy），在牙科放射領域中，單次投射的輻射量通常小於1戈瑞（幾毫戈瑞mGy或甚至是幾微戈瑞 μ Gy — 即為百萬分之一戈瑞）。有效輻射量則為測量生物體組織在吸收輻射後對其所產生的危害風險，其測量單位為“西弗**Sievert**”（Sv）。因一單位的西弗較大，故有效輻射量通常以毫西弗（mSv）或微西弗（ μ Sv）表示。舉例來說，拍攝一次胸部X光的輻射量約為0.02毫西弗（mSv）（見表1和表2）。

患者在醫療機構中接受放射檢查的輻射量通常是安全的，相比輻射量的危害風險，那些未確診或未治療的疾病對人體具有更大的危害。通常在執行診斷性放射檢查及放射治療前都應對其風險和效益進行評估。

表 1. 為比較當今牙科X光儀器的有效輻射量和身處自然環境中及乘坐7小時飛機接受的輻射量。此表中數值為人均參考值，個體真實數值可能存在差異（源自澳洲新南威爾士州臨床創新局和國際原子能機構，相關鏈接請見參考文獻）。

放射檢查	有效輻射量 (mSv)	身處自然環境中有效輻射 (2 mSv per year)	乘坐7小時飛機的有效輻射量 (0.05 mSv)
磁力共振和超聲波檢查	無輻射量	無	無
牙齒X光片（根尖片）	0.004	< 1天	< 1次
頷骨X光片（全景片）	0.014	< 3天	< 1次
胸部X光片（1張）	0.02	< 4天	< 1次
頭顱X光片	0.1	0 — 18天	< 2次
頭影測量片	0.002 — 0.003	< 1天	< 1次
小視野CBCT（牙和牙槽骨）	0.034 — 0.652	6天至4.5月	< 1 — 12次
大視野CBCT（顱領面）	0.03 — 1	7天至6.5月	< 1 — 20次
頭顱/胸腔CT	1 to 5	6.5月至2.5年	20 — 100次
腹腔CT	> 10	> 5年	> 200次

表 2. 為放射條例中規定的個體年輻射限量（源自香港政府輻射衛生署牙科放射學輻射防護指南，相關鏈接請見參考文獻）。

器官	年輻射限量	
	職業人員	公眾
全身	20 mSv/年	1 mSv
腹部（適孕女性）	5 mSv /連續3個月	-----
腹部（孕婦）	1 mSv 自孕期開始起至生產，放射性核攝入的總量應為年攝入限量的1/20	-----
眼水晶體	150 mSv	15 mSv
皮膚（大於1 cm ² ）	500 mSv	50 mSv
其他器官	500 mSv	-----

牙科中的輻射

牙科放射檢查僅會給受檢者帶來非常少量的輻射，對人體的影響幾乎可以忽略不計。為了便於理解牙科放射檢查的輻射量，通常將牙科輻射量與乘坐飛機或躺在沙灘上時受到的天然輻射量進行比較。下列表格（表 3）將牙科輻射與其他高危因素的風險進行比較。

表 3. 示常見高危因素的年平均致死風險（源自香港政府衛生署輻射健康組，相關鏈接請見參考文獻）。

高危因素	年致死風險
每天抽菸10支	1/200
惡性疾病	1/630
職業事故	1/55 000
交通意外	1/22 200
本地工人工作時接受的輻射（平均 0.15 mSv/年）	1/170 333

隨著近幾年科技高速發展，放射檢查從以往使用了幾十年的經典膠片轉變為如今能大量減少輻射量的數字化成像。另一方面，CBCT及3-D成像技術的出現大量減少了以往膠片成像所需的輻射量。

牙齒與骨骼具有相似的鈣化結構，為了使牙齒獲得良好的成像，穿透牙齒所需的放射能也需和拍攝骨骼的相似。拍攝牙齒所用的X光類似於拍攝手指、手或腳的X光。實際上，牙齒和手指的X光拍攝過程幾乎完全相同。如此類比，拍攝頷骨的全景牙位X光所需的輻射量也相似於拍攝手肘的輻射量。不同診斷X光的輻射量請見表1。

牙科中的輻射防護

隨著對於輻射及輻射對人體負面影響的認識逐漸增加，輻射防護的理念也隨之改進。自1973年起提倡放射線的使用應滿足在合理範圍內盡可能降低輻射量的**ALARA** (As Low As Reasonably Achievable) 原則，近期**ALARA**原則已經替換為在能提供診斷的基礎上盡可能降低輻射量的**ALADA** (As Low As Diagnostically Acceptable) 原則。

為了實現ALARA原則的目標，牙醫應視情況選擇足以滿足臨床需求的放射量進行拍攝，ALADA原則的體現在於選擇合適的放射檢查及參數的設置。ALARA和ALADA原則在牙科中的具體實施為影像拍攝視野的選擇（適用於所有類型的影像學檢查，尤其適用於CBCT掃描範圍的選擇）、輻射暴露時間、檢查區域的解剖結構特點（是否為放射線敏感的組織）、診斷目的和採取輻射防護措施。

牙醫可根據牙科放射學檢查指南來選擇合適的診斷影像。此外，歐洲和美國牙科協會出版的指南詳細地闡述了放射學檢查的依據及X光在牙科中的使用，該指南建議：

- 所有的放射檢查應基於每位患者的自身情況而定，影像的拍攝需在能為患者帶來的益處高於輻射危害時才應進行；
- 在病史採集及臨床檢查完成之後才可對患者進行放射檢查，在此之前不應進行所謂的常規放射檢查；
- 在將患者送往放射檢查之前，牙醫應向攝片師提供相關的臨床信息作為放射檢查的依據。

兒童輻射防護

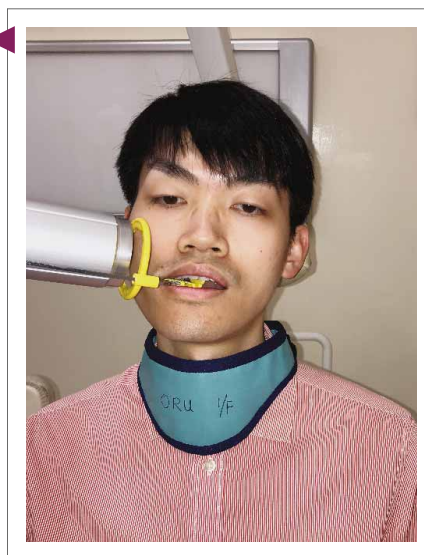
牙科放射檢查可有效地輔助兒童口腔臨床檢查和診斷。在許多情況下，雖然放射檢查的結果能為臨床提供許多重要的信息，但對於與放射檢查相關的風險仍需引起重視。兒童對放射線的敏感性不僅高於成年人，且兒童因輻射而致癌的風險要高出成年人約3至5倍。因此，應盡可能減少兒童所接受到的醫療輻射。對兒童進行的所有放射檢查必須遵從輻射防護原則，避免兒童接受不必要及不合理的放射檢查。

自2007年7月以來，兒科醫學影像輻射安全聯盟創建了Image Gently運動，旨在教育和提高對輻射安全的認識。該全球醫療保健組織致力於倡導提供安全、高質量的兒科醫學影像。該聯盟由兒科放射學會和其餘多達33個學會（如美國口腔頷面放射學會）共同組成，並包括了全球超過500,000名放射科、牙科、兒科、醫學物理和輻射安全的醫療保健專業人士。Image Gently 運動建議：

- 影像學檢查應僅在能為醫療提供幫助的情況下進行；
- 應針對兒童的體型選擇能輔助臨床診斷的最低輻射量；
- 只拍攝需要探查的區域，拍片的時候最好能讓兒童穿戴輻射防護圍領保護甲狀腺（如圖15）；
- 避免多次重複的拍攝；
- 儘量選擇無輻射的影像學檢查（如超聲波或磁力共振）。

雖然牙科X光片的拍攝並不會造成疼痛，但在拍攝過程中需要囑咐兒童保持靜止不動的狀態，避免因移動導致拍攝的影像模糊而需要重新拍攝。必要的時候在拍攝過程中需家屬幫助穩定患兒。

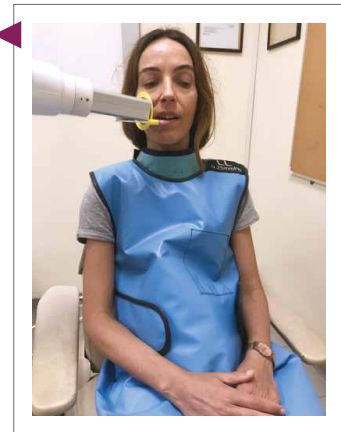
圖 15. 示口內X光片拍攝時配戴輻射防護圍領保護甲狀腺。



孕婦輻射防護

美國牙科協會(ADA)建議孕婦在進行放射檢查的時候應穿戴防輻鉛衣，同時最好也能配戴甲狀腺防輻圍領。此外，香港輻射防護指南規定，合格防輻鉛衣的鉛層應不小於0.25毫米(如圖16)。美國婦產科學院婦女保健委員會在2015年重申：孕婦在懷孕期間內可進行口腔預防、診斷、治療以及拍攝牙科X光片(穿戴防輻鉛衣及甲狀腺防輻圍領)，這些臨床操作並不會對孕婦及胎兒造成危害，但女性患者應告知牙醫自己是否處於妊娠狀態，在孕期前三個月胚胎尚未穩定的情況下，牙醫可能會對非急症的疾病擇期治療。

圖 16. 示孕婦在進行口內X光拍攝時應穿戴防輻鉛衣。



老年患者的輻射防護

一般來說，醫療輻射很少對成年人造成危害，老年人的身體組織對輻射的敏感性更為低下，只需按照標準的輻射防護流程進行相關操作即可。

表 4. 為輻射風險與年齡的關係(源自歐洲委員會歐洲牙科放射學輻射防護指南，相關鏈接請見參考文獻)。

年齡組(年)	輻射風險增加的倍數
<10	x 3
10-20	x 2
20-30	x 1.5
30-50	x 0.5
50-80	x 0.3
80+	風險可忽略不計

輻射防護措施

雖然放射檢查的選擇應根據患者自身情況而定，但在一般情況下，輻射防護指南適用於大多數的放射檢查。香港政府衛生署牙科放射防護部門規定口內和口外放射檢查的操作應遵循以下原則：

- 對於疑似或正處於妊娠期的受檢者應穿戴防輻鉛衣，防輻鉛衣的鉛層應不小於0.25毫米；
- 拍攝口內X光片時受檢者應自行按壓固定攝片，除非當受檢者無法自行固定攝片的時候（如兒童或殘障人士），可由已穿戴防輻裝備（如防輻鉛衣）的人員協助；
- X光射線應避免直接照射到受檢者的生殖腺區域，當無法避免時受檢者應穿戴防輻鉛衣（防輻鉛衣的鉛層應不小於0.25毫米），且防輻鉛衣需能覆蓋整個軀體（如圖17）。穿戴防輻鉛衣的建議，是為了令受檢者安心；
- 拍攝頭影測量片時，X光射線的光源應距離面部皮膚至少30公分；

除此之外，部分廠家的頭影測量儀自帶腦部及甲狀腺防輻擋板（如圖18和圖19），這些防輻擋板能更好的保護受檢者。

圖 17. 示拍攝X光時應穿戴防輻鉛衣。



圖 18. 示頭影測量儀的腦部及甲狀腺保護擋板。



圖 19. 示頭影測量片中腦部及甲狀腺保護擋板的成像(白色區域)。這些區域空白一片，反映保護措施有效阻隔X光穿透這些人體組織。



輻射安全及影像質量控制

所有放射檢查儀器應根據原廠廠家的建議定期進行輻射安全的調適及檢測。香港大學牙科學院菲臘牙科醫院遵循指南建議定期對放射檢查儀器進行檢測，如發現影像質量不良或影像重複拍攝等情況則意味儀器出現異常，應立即進行維修。為了加強輻射安全的落實，輻射委員會也將定期對放射檢查儀器進行隨機抽查，以確保受檢者和醫療工作人員的安全。

菲臘牙科醫院對工作人員的輻射防護措施如下：

- 放射攝片室的工作人員均佩戴輻射檢查儀。
- 相關工作人員均穿戴防輻裝備。
- 使用防輻擋板。
- 標示輻射管控區域
 - a. 所有管控區域均存在警示標記。
 - b. 所有管控區域均具備輻射警示燈，以及貼示相關注意細節，例如該區域列為管控區域的原因(X光放射區域)及該區域是否允許進入(如圖20)等。
 - c. 放射檢查進行中工作人員可由防輻玻璃窗(如圖21)或防輻擋板(如圖22)觀察受檢者。

圖 20. 示管控區域的警示燈顯示為紅燈時禁止進入該攝片室。



圖 21. 示工作人員可從防輻玻璃窗觀察受檢者。防輻玻璃吸收了雜散輻射。



圖 22. 示防輻擋板。



4

問與答

1. 看牙科需要拍X光片嗎？

看牙科往往是需要拍X光片的，因為很多疾病在發展早期沒有任何症狀和體徵，舉例來說，蛀牙（齲病）常常發生在兩顆牙齒之間，尤其當蛀牙發生在後牙牙間時，僅靠臨床檢查難以發現蛀牙。另一方面，2-D和3-D的影像學檢查也能良好地顯示頷骨內的囊腫以及腫瘤。X光檢查在牙科的臨床應用極其重要，不僅能發現牙科疾病、輔助診斷和制定治療計畫，還能評價整個口腔的健康狀態。

2. 成人及兒童應該多久拍一次牙科X光片？

牙科X光片的拍攝週期因人而異，需要根據自身口腔健康情況、年齡、疾病發生的風險、口腔症狀和體徵綜合考慮。兒童往往因牙齒和頷骨處於發展階段以及容易蛀牙而需要多次拍攝牙科X光片，然而在非必要的情况下不應對兒童及孕婦進行過多且反覆的X光檢查。您的牙醫會查閱您的病史以及牙科治療史，在進行口腔檢查之後再決定是否需要拍攝X光片。

3. 如果拒絕拍X光片，我還能繼續接受治療嗎？

如果您拒絕拍攝X光片，您還是可以繼續接受牙科治療，在治療開始前我們都會請您簽署知情同意書。但是您需要理解X光檢查是診斷疾病非常重要的依據，在牙科治療過程中並非所有問題都可以通過臨床檢查發現。如果您拒絕拍攝X光片，診治的結果將很有可能不那麼精準。

4. 如果以前在別的牙醫那邊拍過X光片，能不能直接拿來用而不要重新拍？

如果您已在其他牙醫處拍過X光片，您可以將X光片帶給您現在的牙醫，如果這些X光片是近期拍攝且影像清晰能夠協助診斷就可以不用重新拍攝。先前的X光片是非常有用的，能為疾病的發展提供依據以便牙醫評估病情。如果您之前拍的是電子數位的X光片，請向您先前的牙醫尋求影像的電子數據並傳送給您現在

的牙醫。需要提醒您，您現在的牙醫還是有可能因需要確認您現在的情況而要求再次拍攝X光片。

5. 在拍X光片的時候如何減少輻射？

防輻鉛衣（及甲狀腺防輻圍領）能有效地防止輻射照射到您的生殖、造血以及甲狀腺組織。這些防輻裝備能保護對輻射敏感的組織，對兒童及孕婦尤其重要。

6. 孕婦可以拍牙科X光片嗎？

孕婦可以拍攝牙科X光片。許多國際組織已聲明牙科X光的輻射量均不足以對胚胎或胎兒產生任何有害的影響，並建議孕婦在拍攝X光時應做好輻射防護（如穿戴防輻鉛衣）。對於急症的牙科治療，X光的拍攝是無法避免的，如拖延治療而導致感染擴散反而會通過血液循環影響胎兒。再者，牙周病的發展也會對孕婦產生不利的影響。除了上述情況之外的常規複查所需的放射檢查則可推遲到生產完後再進行。

7. 處於哺乳期時可以拍牙科X光片嗎？

目前並沒有科學證據指出哺乳期不能拍攝牙科X片。輻射只會出現在拍攝時的那一刻，並不會累積在身體或是母乳中。因此，拍攝X光片並不會影響母乳或影響母乳的生產。

8. 為什麼在拍攝X光片的時候其他人都要離開攝片室？

這是為了保護醫療工作人員。除了受檢者之外，牙醫和其他工作人員並不會得益於X光的拍攝。與受檢者每年或終身所拍攝的牙科X光數量相比，牙醫往往需要參與數千次的X光拍攝。因此，牙醫需要採取自身的輻射防護措施，最有效的方式即為遠離和隔離輻射，這就是為什麼通常牙醫和其他工作人員會在拍攝X光時離開攝片室的原因。

9. 拍完X光片後我的牙科影像由誰負責保管？

所有您的牙科紀錄包含牙科影像都會留存於您的牙醫，您的牙醫會保存您的私人資料並對其安全負責，且您也有權利以合理的方式向您的牙醫要求查閱您的牙科紀錄。

10. 為什麼牙醫有時候會要求重拍X光片？

在拍攝X光片的過程中有時候會出現影響影像的情況，例如移動位置而導致影像模糊、影像失焦、沒有拍到關鍵區域、影像不清晰或設備故障等。這些情況都有可能導致影像無法為臨床診斷所用，故需重新拍攝。

11. 牙科X光真的安全嗎？

與醫科的X光相比，牙科X光的輻射量要小很多，在牙醫的判斷下拍攝牙科X光片是非常安全的。總而言之，X光的拍攝能協助牙醫做出正確的臨床診斷以及完善治療，其優點要遠大於輻射的危害。雖然如此，所有的牙科放射檢查仍應在臨床評估之後再進行拍攝。

5

致謝

本文作者感謝荷蘭ACTA阿姆斯特丹口腔放射科主任Rainier Hogeveen博士為本文提供圖18和圖19(具備防輻擋板的頭影測量儀)。我們感謝香港大學牙醫學院兒童齒科的Cynthia Kar Yung Yiu(姚嘉榕)教授提供相關的專業知識。我們還要感謝香港大學牙醫學院應用口腔科學部口腔頷面放射學研究助理Basak Harper醫生撰寫初稿。最後，我們感謝香港大學牙醫學院應用口腔科學部口腔頷面放射學博士研究生Kuofeng Hung(洪國峰)翻譯本文。

6

參考文獻

發表的文章

Abbott P. Are dental radiographs safe? Aust Dent J 2000; 45: 208-213.

American Dental Association Council on Scientific Affairs and U.S. Food and Drug Administration. Dental radiographic eXaminations: Recommendations for patient selection and limiting radiation eXposure. ADA 2012: 16-17.

American Dental Association Council on Scientific Affairs. The use of dental radiographs. Update and recommendations. J Am Dent Assoc 2006; 137: 1304-1312.

Berkhout WE. The ALARA-principle. Backgrounds and enforcement in dental practices. Ned Tijdschr Tandheelkd 2015; 122: 263-270.

Evearitt A. The reality of dental radiation. Journal of the Colorado Dental Association 2016; 95: 28-30.

Giglio JA, Lanni SM, Laskin DM, Giglio NW. Oral health care for the pregnant patient. J Can Dent Assoc 2009; 75: 43-48.

ICRP International Commission on Radiological Protection. Radiological Protection in Medicine. ICRP Publication 105. Ann ICRP 37 (6).

Michalowicz BS, DiAngelis AJ, Novak MJ, Buchanan W, Papapanou PN, Mitchell DA, Curran AE, Lupo VR, Ferguson JE, Bofill J, Matseoane S, Deinard AS Jr, Rogers TB. EXamining the safety of dental treatment in pregnant women. J Am Dent Assoc 2008; 139: 685-695.

Okano T, Sur J. Radiation dose and protection in dentistry. Japanese Dental Science Review 2010; 46: 112—121.

書籍和手冊

European Guidelines on Radiation Protection in Dental Radiology:

www.ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/136_0.pdf

Ianucci J, Howerton L. 2016, Dental Radiography Principles and Techniques. 5th Ed. Elsevier, Amsterdam.

International Commission on Radiological protection:

www.icrp.org/docs/DRL_for_web.pdf

NSW Agency for Clinical Innovation, Government of New South Wales, Australia:

www.aci.health.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0006/174552/MI-Clinician-Factsheet.pdf

Radiation Safety in Dental Practice – a study guide. California Dental Association:

www.cda.org/Portals/0/pdfs/practice_support/radiation_safety_in_dental_practice.pdf

Radiation Health Series, Guidance notes on radiation protection for Dental Radiology, Radiation Health Unit Department of Health of Hong Kong Government:

www.info.gov.hk/dh-rhu/english/pdf/Pub4_english.pdf

網上資源

American Dental Association:

[www.ada.org/en/-/media/ADA/Science%20and%20Research/Files/topics_radiography_eXaminations\(1\)](http://www.ada.org/en/-/media/ADA/Science%20and%20Research/Files/topics_radiography_eXaminations(1))

Australian Nuclear Science and Technology Organization, Australian Government:

www.ansto.gov.au/NuclearFacts/WhatIsRadiation/index.htm

International Atomic Energy Agency:

www.iaea.org/resources/rpop/health-professionals/dentistry/pregnant-women

Image Gently Alliance:

www.imagegently.org/Roles-What-can-I-do/Parent/Dental

National Health Service UK:

<https://www.nhs.uk/conditions/X-ray/>

Radiation Health Unit, Department of Health, Government of Hong Kong Special Administrative Region:

www.info.gov.hk/dh-rhu/english/html/understand_rad_english.htm

Radiation protection in dentistry. Recommended safety procedures for the use of dental X-ray equipment. Health Canada 1999, Government of Canada:

www.canada.ca/en/health-canada/services/environmental-workplace-health/reports-publications/radiation/radiation-protection-dentistry-recommended-safety-procedures-use-dental-equipment-safety-code-30.html

World Nuclear Association:

www.world-nuclear.org/nuclear-basics/what-is-radiation.aspX



Faculty of Dentistry

The University of Hong Kong

香港大學牙醫學院

中國香港

西營盤醫院道34號

菲臘牙科醫院

<http://facdent.hku.hk>