41° Convegno Nazionale

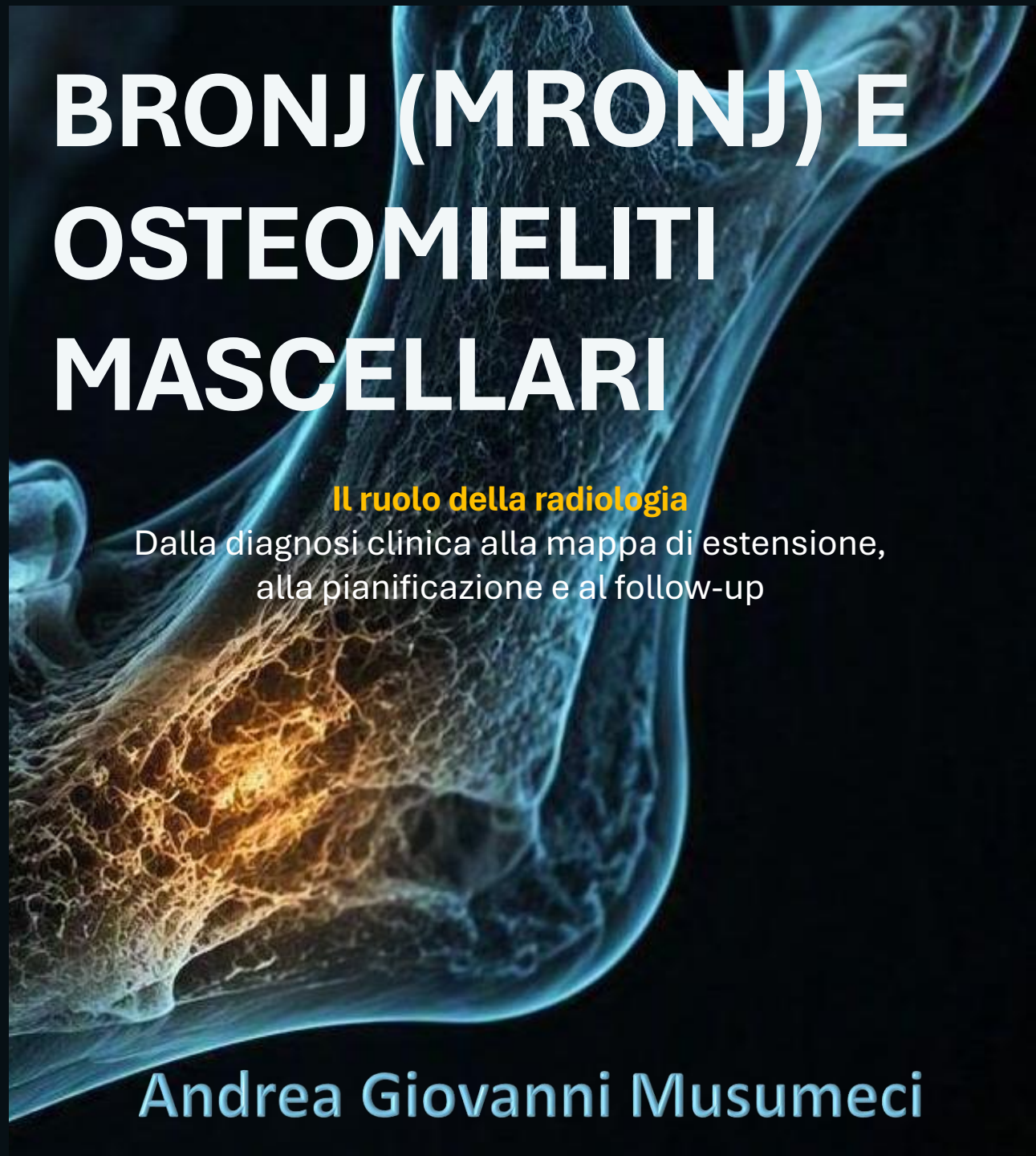
Pro.O.F

L'IMAGING IN ODONTOIATRIA: ASPETTI TECNICO RADIOLOGICI E QUESTIONI MEDICO LEGALI

BRONJ (MRONJ) E OSTEOMIELITI MASCELLARI

Il ruolo della radiologia

Dalla diagnosi clinica alla mappa di estensione, alla pianificazione e al follow-up



Andrea Giovanni Musumeci

DEFINIZIONE

La MRONJ è clinica; l’imaging la mappa

BRONJ è il termine storico. Oggi si preferisce MRONJ, perché il rischio riguarda anche altri farmaci.

1

Esposizione farmacologica

Trattamento attuale o pregresso con farmaci antiriassorbitivi, da soli o con immunomodulatori/antiangiogenici.

2

Persistenza locale

Osso esposto o sondabile attraverso fistola intra- o extraorale nella regione maxillo-facciale per >8 settimane.

3

Esclusioni necessarie

Nessuna radioterapia dei mascellari e nessuna malattia metastatica evidente nei mascellari.

NOTA OPERATIVA

L’imaging non è un criterio diagnostico.

Serve a documentare estensione, complicanze e diagnosi alternative; una radiografia negativa non esclude malattia precoce.

Fonti: AAOMS 2022 [1]; MASCC/ISOO/ASCO 2019 [2].

IL PUNTO CHIAVE

La radiologia cambia quattro decisioni

Non “fa” da sola la diagnosi di MRONJ: rende visibile ciò che modifica condotta, rischio e prognosi.

01

RICONOSCERE

Coglie segni ossei e complicanze quando la clinica è sospetta.

02

DELIMITARE

Misura estensione corticale, midollare e dei tessuti molli.

03

ESCLUDERE

Riduce l’errore verso neoplasia, ORN (Osteo Radio Necrosi) e altre osteopatie.

04

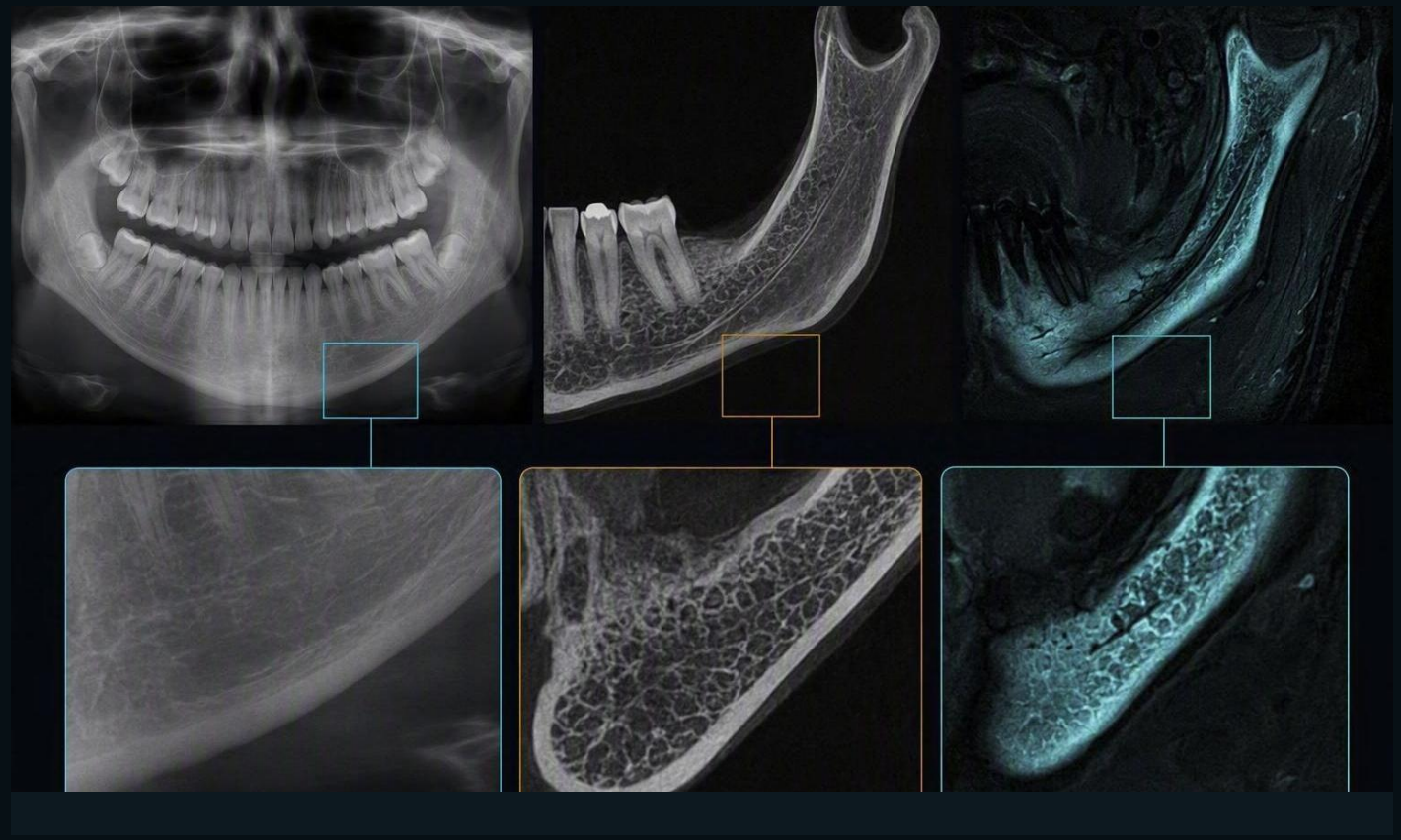
GUIDARE

Orienta chirurgia, accesso, rischio di frattura e controlli.

Fonti: AAOMS 2022 [1]; MASCC/ISOO 2025 [3].

STRATEGIA MULTIMODALE

Ogni metodica risponde a una domanda



1 OPT / endorali

Prima panoramica: denti, alveoli, sclerosi, lisi, sequestro; sensibilità limitata nelle fasi iniziali.

2 CBCT o TC

Mappa 3D di corticale, sequestro, canale mandibolare e frattura. TC con contrasto se serve studio tessuti molli/complicanze.

3 RM

Più sensibile al midollo e ai tessuti molli: edema, enhancement, ascesso; specificità non assoluta.

4 Medicina nucleare

Alta sensibilità metabolica, ma minore specificità: utile in casi selezionati, estesi o discordanti.

Fonti: MASCC/ISOO 2025 [3]; Ko et al. 2024 [5]; Izzetti et al. 2023 [6]; Manole et al. 2025 [7].

PATTERN RADIOLOGICO

Nessun reperto è patognomonico



ARCHITETTURA OSSEA

- sclerosi e disomogeneità trabecolare
- osteolisi a margini variabili
- sequestro / frammenti devitalizzati
- alveolo post-estrattivo persistente

CORTICALE E PERIOSTIO

- erosione, perforazione, espansione
- reazione periostale e neoapposizione

COMPLICANZE

- frattura patologica
- fistola, ascesso, sinusite e coinvolgimento del canale

Fonti: Justine et al. 2025 [4]; Ko et al. 2024 [5]; Izzetti et al. 2023 [6]; Manole et al. 2025 [7].

DIAGNOSI DIFFERENZIALE

La morfologia si sovrappone; il contesto no

MRONJ / BRONJ

Il contesto guida

- farmaci antiriassorbitivi o correlati
- osso esposto/sondabile >8 settimane
- spesso quadro misto sclerotico–litico
- estensione radiologica può superare l'esposizione clinica

OSTEOMIELITE MASCELLARE

La dinamica infettiva guida

- origine odontogena, post-traumatica o post-chirurgica
- dolore, febbre, suppurazione o fistola variabili
- acuta: midollo e tessuti molli prima della struttura
- cronica: sclerosi, sequestro e reazione periostale

SOVRAPPOSIZIONE

Osteolisi, sclerosi, sequestro e periostite non bastano per attribuire l'eziologia.

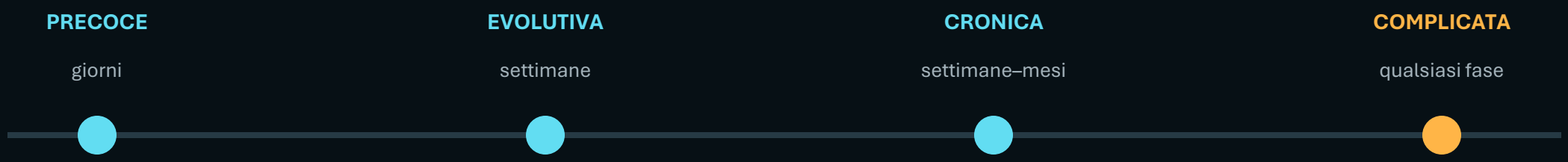
Red flag: distruzione aggressiva, massa dei tessuti molli, parestesia o storia discordante → considerare neoplasia, ORN e biopsia mirata.

Fonti: AAOMS 2022 [1]; Justine et al. 2025 [4]; Manole et al. 2025 [7].

OSTEOMIELITE NEL TEMPO

Dal midollo alla struttura, nel tempo

La cronologia clinica evita di interpretare come “assenza di malattia” una radiografia inizialmente normale.



Principio di lettura

Integrare sintomi, durata, terapia antibiotica e confronto temporale: l’imaging fotografa una fase, non l’intera biologia.

Fonte: Justine et al. 2025 [4].

Panoramica delle prestazioni diagnostiche e della fattibilità dei metodi di imaging nel MRONJ

Metodo di imaging	Limitazioni della diagnosi	Accessibilità e uso quotidiano	Considerazioni economiche e organizzative
Radiografia panoramica	Bassa sensibilità (~54%) per MRONJ precoce [1,2]. Richiede una forte perdita ossea per rilevare i cambiamenti, mancando il coinvolgimento precoce del midollo. Le immagini bidimensionali non mostrano violazioni corticali o sequestra [3,55].	Strumento comune e a basso costo nello studio odontoiatrico con radiazioni minime [5]. Spesso insufficiente da soli; Sono necessarie immagini avanzate per una valutazione completa [4].	Imaging a basso costo in ambulatorio; Non serve alcun rinchio. Strumento comune di prima linea con richieste logistiche minime. Potrebbe essere necessario un follow-up con imaging avanzato, aggiungendo costi a valle.
Computer CT convenzionale	Rileva bene le lesioni ossee (~96%) [1], ma manca di dettagli sui tessuti molli/midollo [6]. Può sovrastimare la necrosi; i reperti provenienti dai metalli dentali riducono la precisione [7,8].	Disponibile negli ospedali, costoso e ad alta radiazione. Utilizzato principalmente in casi avanzati o nella pianificazione chirurgica, non nello screening di routine [25,40,50].	La TAC comporta costi istituzionali e un'esposizione alle radiazioni più elevate rispetto all'imaging dentali [61]. Richiede il rinvio a radiologia ospedaliera, causando spesso ritardi e ulteriore coordinamento. Nonostante i benefici diagnostici, vincoli logistici ed economici limitano il suo uso abituale.
CT a fascio conico	Imaging osseo 3D ad alta risoluzione, più accurato delle radiografie panoramiche (~88% vs. ~56% AUC) [9]. Non può mostrare edema del midollo; Reperti possibili [24,27,33,39].	Ampiamente disponibile in ambito dentale, costo/dose inferiore rispetto alla TAC. Preferito per la valutazione della mandibola ma limitato per malattie estese o dei tessuti molli.	La CBCT è più conveniente e accessibile rispetto alla TAC convenzionale, e spesso disponibile all'interno degli studi dentistici o OMFS [61]. Riduce al minimo il carico di invio e si integra in modo efficiente nei flussi di lavoro ambulatoriali, supportando una diagnosi più rapida con una minore complessità organizzativa.
Risonanza magnetica (MRI)	Ideale per le alterazioni precoci del midollo e dei tessuti molli in MRONJ [6]. Scarso per i dettagli ossei fini; Qualità dell'immagine variabile e artefatti dentali limitano l'uso [8].	Non disponibile negli studi dentistici. Richiede tempo e costoso, utilizzato selettivamente per casi precoci o di tessuti molli con TAC inconcludente [25,50,56].	La risonanza magnetica richiede strutture specializzate e costi più elevati, sia per l'acquisizione che per la programmazione. L'accesso è limitato a centri di imaging o ospedali, rappresentando significative barriere logistiche. Il suo utilizzo è tipicamente limitato a casi complessi a causa di queste sfide istituzionali [62].
Scintigrafia Ossea/SPECT	Alta sensibilità ai cambiamenti precoci [12] ma bassa specificità [13,14]. Dettagli spaziali limitati; I falsi positivi sono comuni. SPECT migliora la localizzazione [14].	Richiede la preparazione di medicina nucleare e un tracciamento endovenoso. richiede tempo e è moderatamente radioattivo; riservato a casi complessi o poco chiari [15,45,63,64].	SPECT richiede infrastrutture di medicina nucleare e logistica per i radiotraccer, il che limita l'accesso ai centri terziari. Le procedure a più fasi aumentano il carico organizzativo, riducendo la fattibilità per la valutazione di routine nonostante l'elevata sensibilità [62].
PET/TC	Mostra attività metabolica nel MRONJ [16], ma l'assorbimento si sovrappone a infezioni o guarigione. Tende a sovrastimare l'entità della lesione; manca di criteri standard [13].	Costoso, ad alta radiazione, limitato ai centri terziari. Raramente utilizzati nelle cure di routine—principalmente per oncologia o casi irrisolti [50,63,65].	Il PET/CT comporta un consistente investimento istituzionale in traccianti, scanner e personale. La sua complessità limita la disponibilità ai principali ospedali o centri di ricerca. Usati selettivamente; le sue esigenze di costi e workflow impediscono l'applicazione clinica di routine in MRONJ [50].

Medicina **2025**, *61*(9), 1578; **https://doi.org/10.3390/medicina61091578**

PERCORSO DECISIONALE

Un algoritmo progressivo evita ritardi

01

SOSPETTO

Anamnesi farmacologica, esame orale, dolore/fistola, red flags.

02

2D INIZIALE

OPT ± endorali per baseline dento-alveolare e confronto.

03

MAPPA 3D

CBCT per osso; TC con contrasto se estensione o spazi molli.

04

APPROFONDIMENTO

RM per midollo/soft tissue; nucleare nei casi selezionati.

05

DECIDI

Referto strutturato, confronto multidisciplinare, biopsia se indicata.

ESCALATION IMMEDIATA

Trisma importante · tumefazione profonda · deficit neurologico · frattura · sepsi · massa sospetta

Scegliere la metodica sulla domanda clinica, considerando dose, campo di vista e contrasto.

Fonti: AAOMS 2022 [1]; MASCC/ISOO 2025 [3]; Justine et al. 2025 [4].

Principali pattern di imaging nelle fasi inziali ed avanzate dell'MRONJ

Tabella 4. Criteri radiologici non specifici per la diagnosi di ONJ farmaco-relata (in ordine alfabetico)

	Precoci	Tardivi
OPT	Ispessimento cresta alveolare e lamina dura Persistenza alveolo post-estrattivo Sequestro Slargamento spazio parodontale	Frattura patologica Ispessimento canale del nervo alveolare inferiore Osteosclerosi diffusa Radiopacità seno mascellare Reazione periostale
TC	Erosione corticale Ispessimento cresta alveolare e lamina dura Ispessimento trabecolare Osteosclerosi midollare focale* Persistenza alveolo post-estrattivo Sequestro Slargamento spazio parodontale	Fistola oro-antrale, oro-nasale, muco-cutanea Frattura patologica Ispessimento canale del nervo alveolare inferiore Osteolisi estesa al seno mascellare Osteosclerosi diffusa Osteosclerosi di zigomo e/o palato duro Reazione periostale Sinusite

**Sclerosi midollare focale con disorganizzazione trabecolare e scarsa differenziazione cortico-midollare*

Medication related osteonecrosis of the jaw (MRONJ) Alberto Bedogni[1], Giuseppina Campisi[2], Vittorio Fusco[3] https://doi.org/10.32388/594095

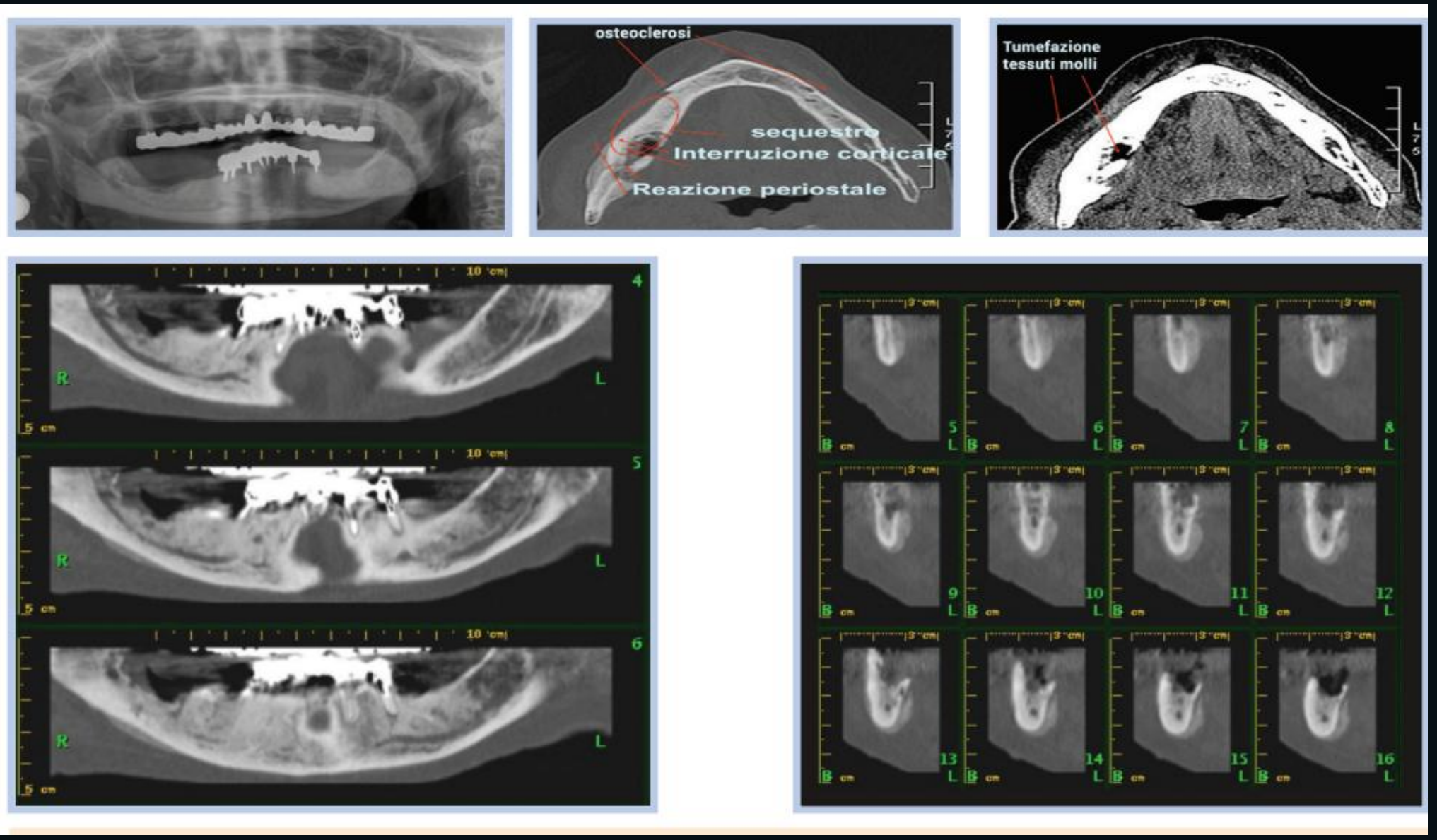
Frequenza dei principali pattern di imaging nelle fasi inziali ed avanzate dell'MRONJ

Frequenza assoluta dei principali pattern di imaging nelle fasi iniziali e avanzate dell'MRONJ.

	Presto	Tardi
Osteosclerosi	120	348
Osteolisi	58	360
reazione periostale	19	115
Sequestro	29	296
ispessimento della lamina dura	31	143
Erosione/irregolarità corticale	29	7
Socket persistente	19	59
Canale alveolare inferiore prominente	7	95
Frammentazione/frattura	0	14

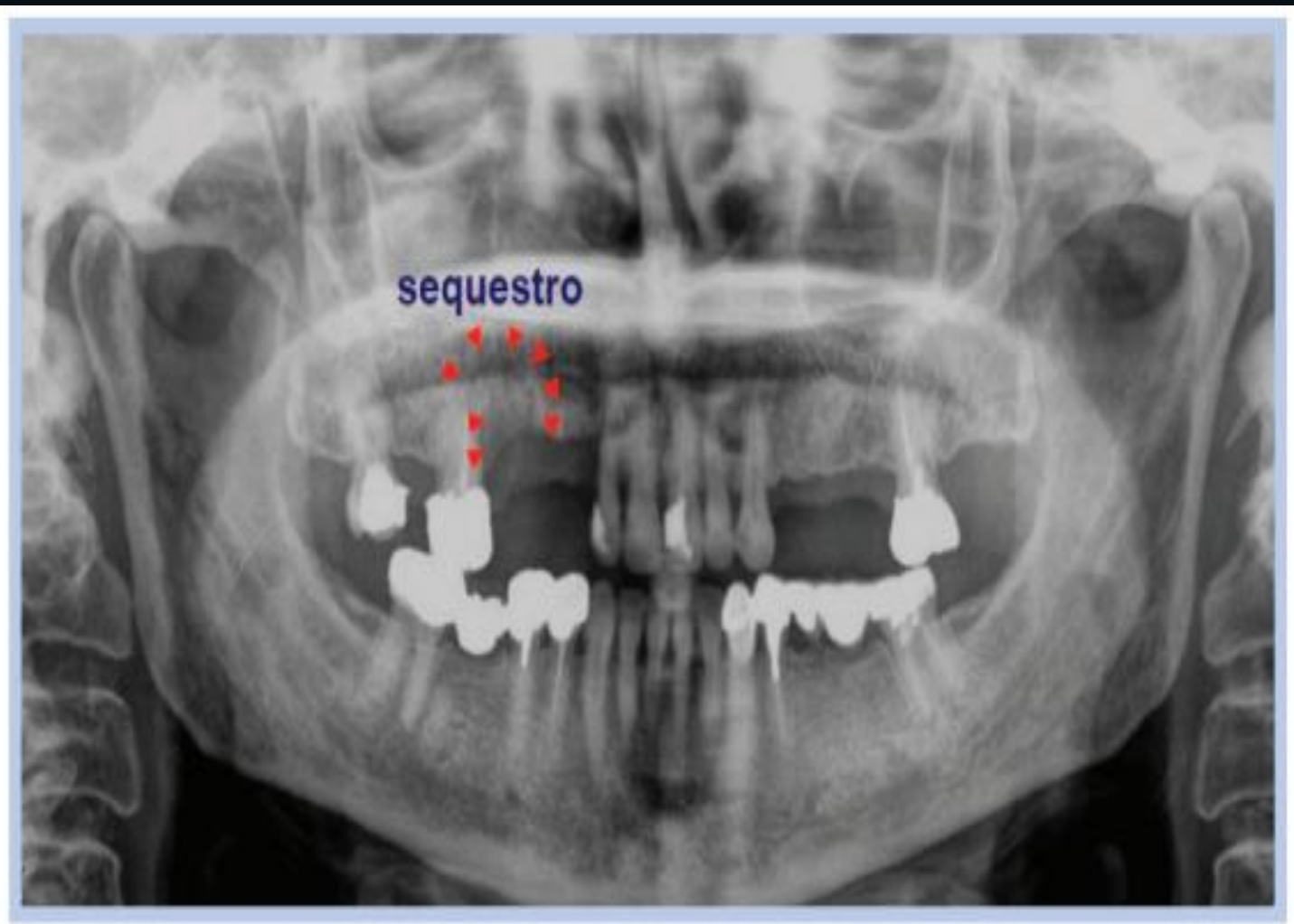
Medicina **2025**, *61*(9), 1578; **https://doi.org/10.3390/medicina61091578**

ONJ mandibola. Sequestro a destra e osteosclerosi multicentrica

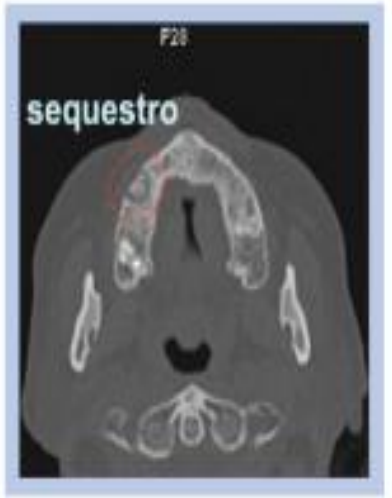


Medication related osteonecrosis of the jaw (MRONJ) Alberto Bedogni[1], Giuseppina Campisi[2], Vittorio Fusco[3] https://doi.org/10.32388/594095

ONJ mascellare con sequestro e ispessimento mucoso al seno mascellare







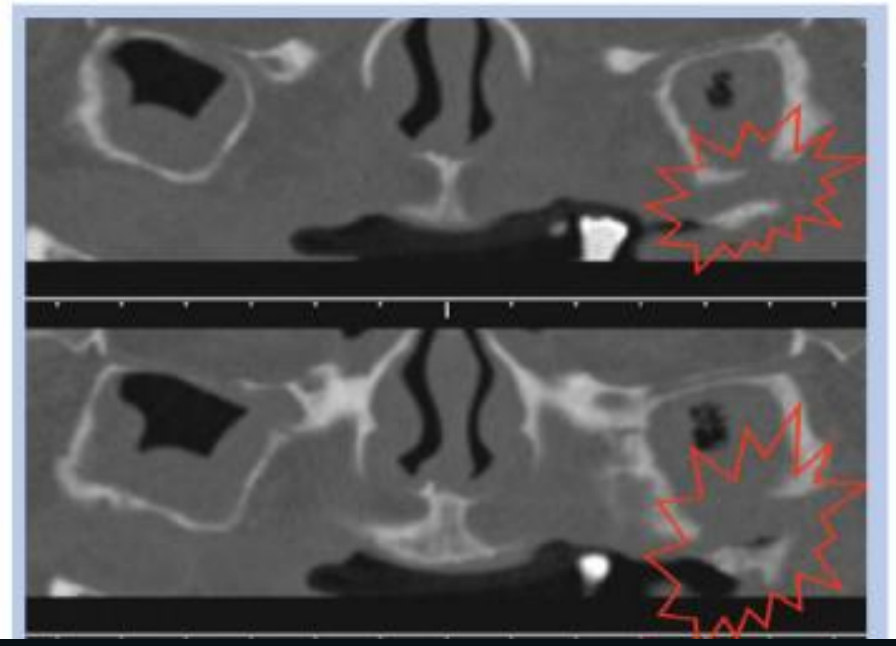


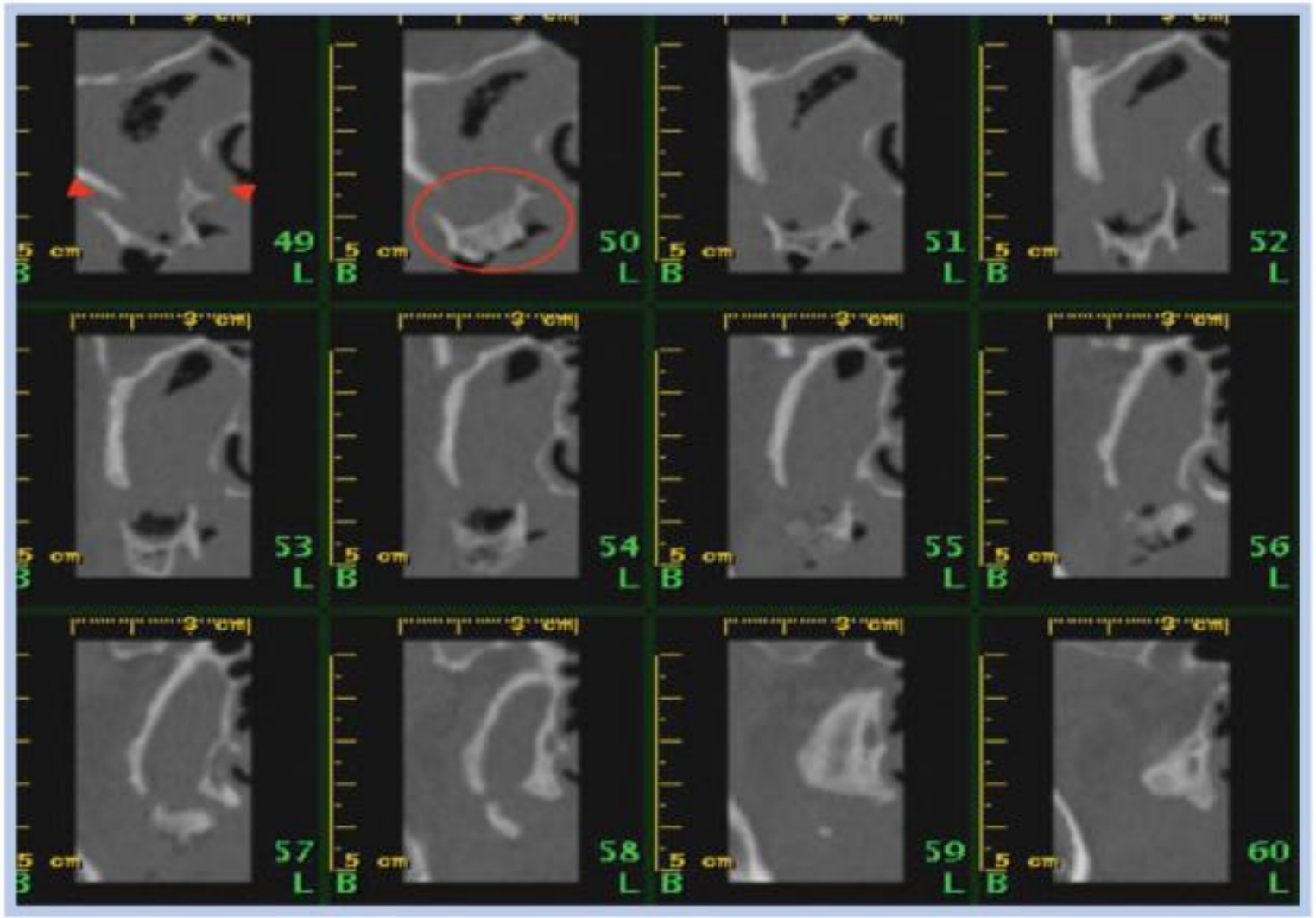


Medication related osteonecrosis of the jaw (MRONJ) Alberto Bedogni[1], Giuseppina Campisi[2], Vittorio Fusco[3] https://doi.org/10.32388/594095

ONJ osso mascellare con comunicazione oro-antrale e ampia sequestrazione

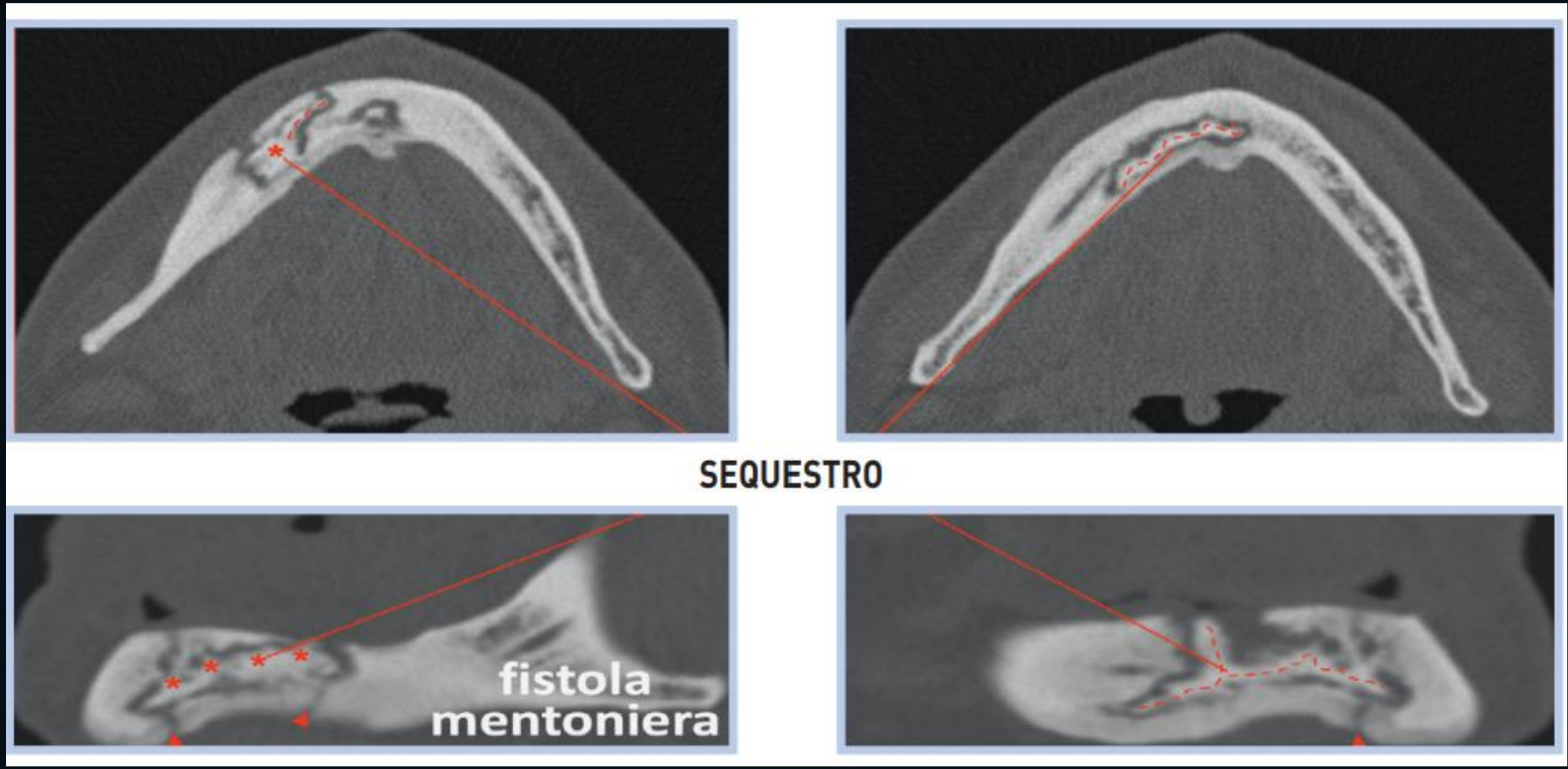






Medication related osteonecrosis of the jaw (MRONJ) Alberto Bedogni[1], Giuseppina Campisi[2], Vittorio Fusco[3] https://doi.org/10.32388/594095

ONJ mandibolare con sequestro e fistola mentoniera

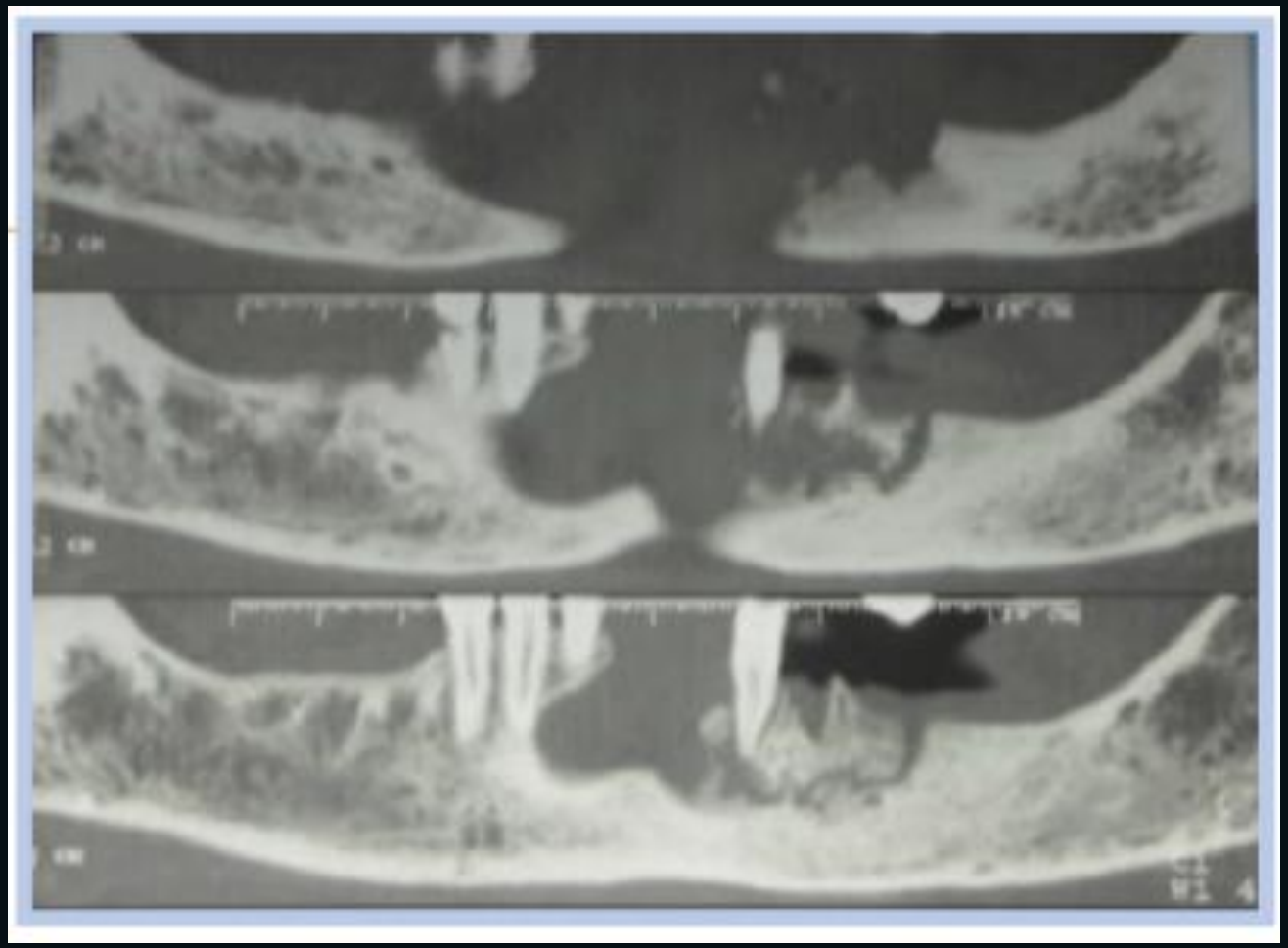


Medication related osteonecrosis of the jaw (MRONJ) Alberto Bedogni[1], Giuseppina Campisi[2], Vittorio Fusco[3] https://doi.org/10.32388/594095

Ampia esposizione di osso necrotico in cresta edentula in zona 3.4/3.5 con deiscenza mucosa vestibolare. Le proiezioni coronali della TC evidenziano una ampia area di sequestrazione coinvolgente il processo alveolare da 3.3 a 3.5







Medication related osteonecrosis of the jaw (MRONJ) Alberto Bedogni[1], Giuseppina Campisi[2], Vittorio Fusco[3] https://doi.org/10.32388/594095

STAGING DELL' OSTEONECROSI DELLE OSSA MASCELLARI

STAGING DELL' OSTEONECROSI DELLE OSSA MASCELLARI (ONJ)

Il sistema di stadiazione della ONJ promosso nelle Raccomandazioni italiane introduce per la prima volta in modo esaustivo l'utilizzo degli aspetti TC per la stratificazione dei pazienti affetti e distribuisce i diversi quadri clinici possibili in associazione all'alterazione della densità dell'osso, definendo un realistico gradiente di progressione della malattia tra i diversi stadi.

Tabella 7. Stadiazione clinico-radiologica di ONJ associata a farmaco (SICMF-SIPMO)

Stadiazione clinico-radiologica ONJ	
Stadio 1	**ONJ FOCALE:** in presenza di almeno 1 segno clinico e con un *addensamento osseo alla TC limitato al solo processo dento-alveolare** della mandibola o del mascellare, con o senza altri segni radiologici precoci. **Segni clinici e sintomi:** alitosi, ascesso odontogeno, asimmetria mandibolare, dolore di origine dentale e osseo, esposizione ossea, fistola mucosa sondante osso, mancata riparazione mucosa alveolare post-estrattiva, mobilità dentale a rapida insorgenza, parestesia/disestesia delle labbra, secrezione purulenta, sequestro spontaneo di frammenti ossei, trisma, tumefazione dei tessuti molli. **Segni TC:** *ispessimento trabecolare, osteosclerosi midollare focale*, con o senza ispessimento cresta alveolare e lamina dura, persistenza alveolo post-estrattivo, slargamento spazio parodontale. **a. asintomatica** **b. sintomatica** (presenza di dolore e/o suppurazione)
Stadio 2	**ONJ DIFFUSA:** in presenza di 1 segno clinico e con un *addensamento osseo alla TC esteso anche al processo basale* della mandibola o del mascellare, con o senza segni radiologici tardivi. **Segni clinici e sintomi:** come per stadio 1. **Segni TC:** *osteosclerosi diffusa,* con o senza fistola oro-antrale e oro-nasale, ispessimento del canale alveolare, reazione periostale, sequestro, sinusite. **a. asintomatica** **b. sintomatica** (presenza di dolore e/o suppurazione)
Stadio 3	**ONJ COMPLICATA:** come in stadio 2, in presenza di uno o più dei seguenti: **Segni clinici:** fistola extra-orale, fuoriuscita di liquidi dal naso, mobilità preternaturale della mandibola con o senza occlusione conservata. **Segni TC:** tramite fistoloso muco-cutaneo, frattura patologica, osteolisi estesa al seno mascellare, osteosclerosi di zigomo e/o palato duro

**si intende per regione dento-alveolare quella struttura ossea anatomica che costituisce il supporto scheletrico agli elementi dentari. Per definizione, il processo dento-alveolare termina in senso cranio-caudale subito al di sotto della radice degli elementi dentari*

Medication related osteonecrosis of the jaw (MRONJ) Alberto Bedogni[1], Giuseppina Campisi[2], Vittorio Fusco[3] https://doi.org/10.32388/594095

STADIO 1 o FOCALE

Paziente in terapia con aminobisfosfonati orali iniziata da più di tre anni in seguito a riscontro di osteoporosi. Clinica: presenza di fistola muscosa con sondaggio osseo in esiti di estrazione semplice di elemento 36, (freccia nera). Radiologia: alla TC della mandibola in proiezione assiale si apprezza la presenza di addensamento osseo (osteosclerosi midollare focale) (freccia bianca in alto) a carico della regione molare-premolare sin, che nella proiezione coronale è confinata al processo dento-alveolare (freccia bianca in basso)







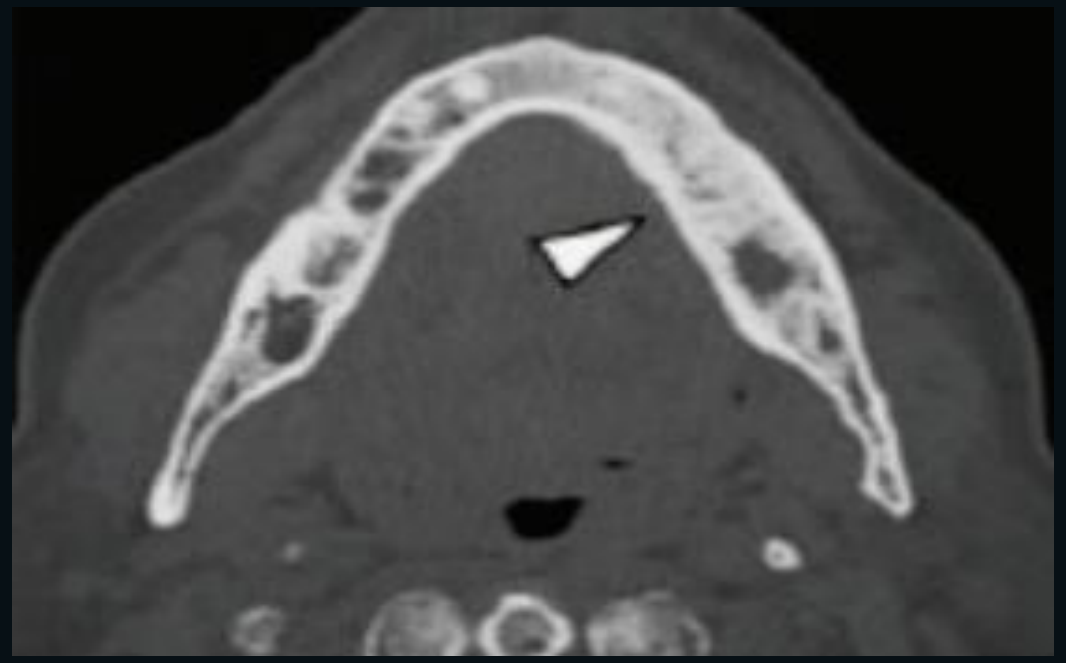
Medication related osteonecrosis of the jaw (MRONJ) Alberto Bedogni[1], Giuseppina Campisi[2], Vittorio Fusco[3] https://doi.org/10.32388/594095

STADIO 2 o DIFFUSO

Paziente in terapia con aminobisfosfonati endovena in seguito a riscontro di metastasi ossee da carcinoma prostatico. Clinica: presenza di fistola mucosa in sede crestale sinistra, in assenza di suppurazione, esito a distanza di estrazione semplice di elemento 3.6 per problemi di infezione dento-parodontale



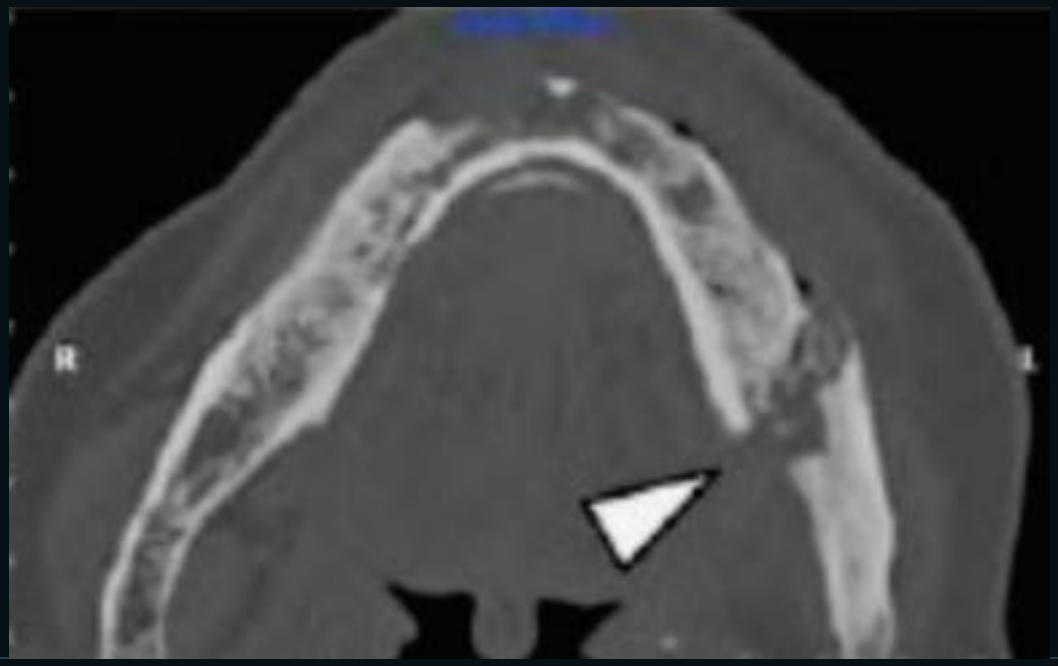
Radiologia: alla TC in proiezione assiale si evidenzia osteosclerosi midollare diffusa, con interessamento dell'emimandibola sino alla regione canina controlaterale, associata alla presenza di piccole lacune osteolitiche, iniziale reazione periostale sul versante linguale e piccole interruzioni corticali dal lato sinistro

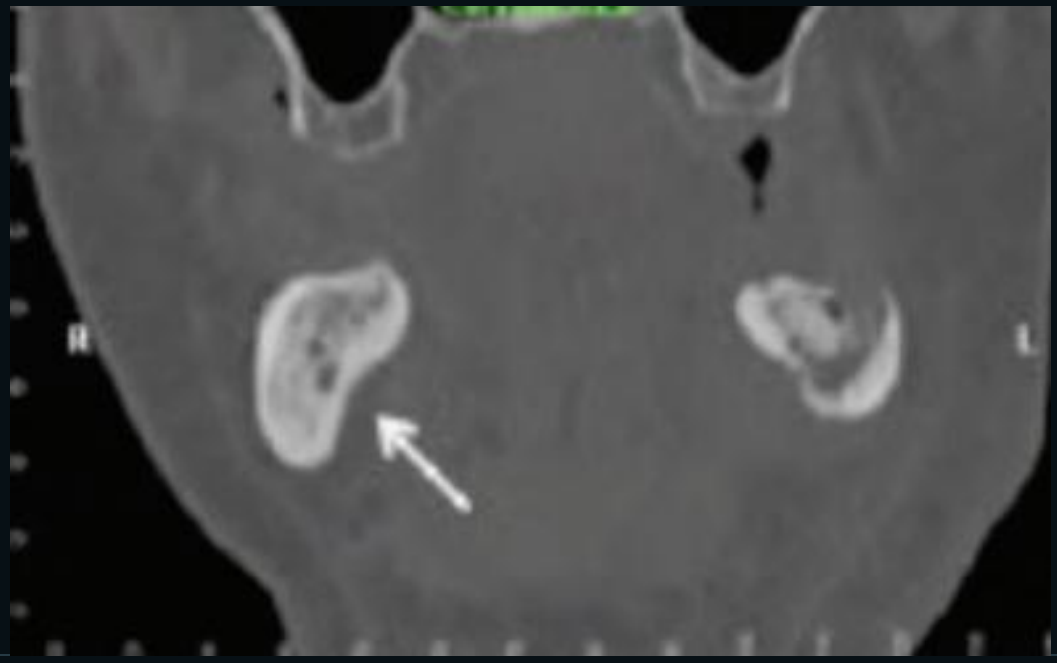


STADIO 3 o COMPLICATO

Paziente in terapia con aminobisfosfonati endovena in seguito a riscontro di Mieloma Multiplo. Clinica: presenza di multiple fistole cutanee sottomentali (frecce nere), in assenza di franca suppurazione. Radiologia: alla TC in proiezione coronale si apprezzano osteosclerosi midollare diffusa con interessamento a tutto spessore della mandibola bilateralmente (freccia bianca): in proiezione assiale si nota la compresenza di frattura scomposta del corpo mandibolare sinistro (freccia bianca in grassetto)







Medication related osteonecrosis of the jaw (MRONJ) Alberto Bedogni[1], Giuseppina Campisi[2], Vittorio Fusco[3] https://doi.org/10.32388/594095

PERCORSO DECISIONALE

Un algoritmo progressivo evita ritardi

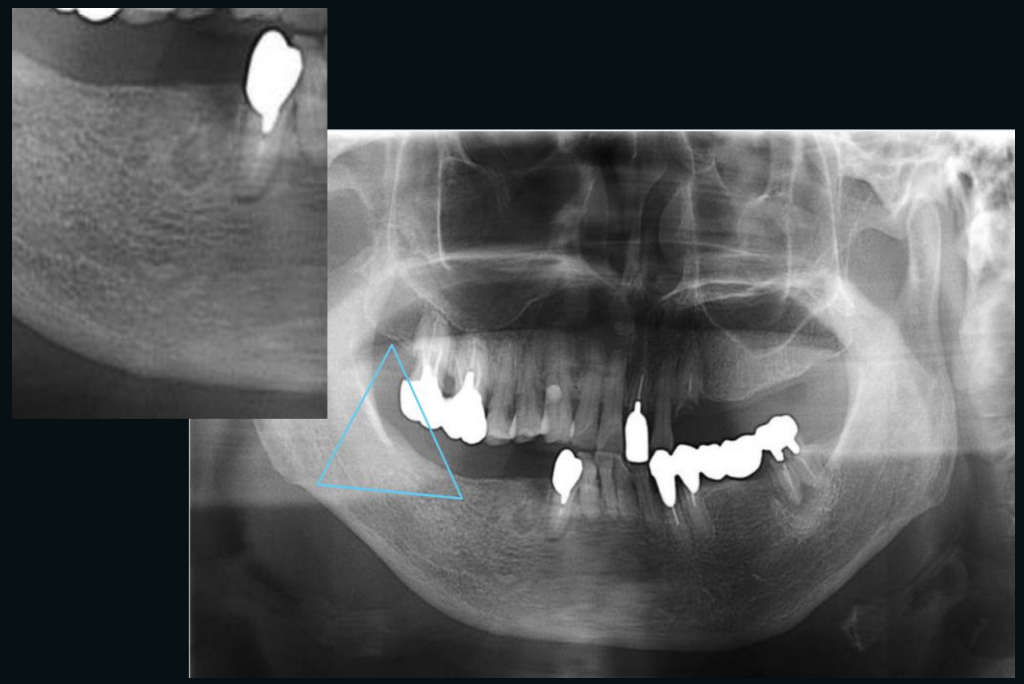
STADIO 0-0 diagnosi precoce

Le prime immagini diagnostiche della MRONJ rivelano :

- **Tipicamente pattern osteosclerotici o litici**, insieme ad **alterazioni morfometriche** visibili nelle radiografie standard e nelle TAC [Sebbene le radiografie dentali siano ampiamente accessibili, la loro sensibilità è limitata, poiché richiedono una perdita ossea superiore al 40% per essere rilevate].

- **L'ispessimento della lamina dura, la prominenza del canale alveolare inferiore e la sclerosi ossea sono indicatori precoci comuni** nelle immagini panoramiche e TC . Sono frequenti anche la sclerosi trabecolare (diffusa: 57%; localizzata: 30%), i difetti a forma di cratere (70%) e l'erosione corticale (13%), sebbene nessuna singola caratteristica sia in grado di predire in modo affidabile l'esposizione ossea.

- **Cambiamenti misti litico-sclerotici predominano nel quadro radiografico** (68,6%), mentre le **reazioni periostali sono rare (7,1%).** Le tecniche di sottrazione digitale migliorano la diagnosi precoce, rivelando alterazioni sclerotiche in quasi un terzo dei casi .



Un algoritmo progressivo evita ritardi

STADIO 0-0 diagnosi precoce

Esame **RM**

La risonanza magnetica è utile per rilevare precocemente i cambiamenti dell'MRONJ, in particolare il coinvolgimento dell'osso spugnoso e le aree litiche mal definite.

- La perdita della normale iperintensità T1 nella mandibola e nella mascella è stata identificata come un marker precoce, che precede la distruzione ossea. Le caratteristiche tipiche della risonanza magnetica includono un segnale T1 basso e un segnale T2/STIR moderatamente aumentato, con sequenze potenziate con gadolinio che rivelano zone litiche con lieve potenziamento e sequestri nettamente delimitati.

- Tecniche quantitative come l'imaging pesato in diffusione (DWI) e la mappatura del coefficiente di diffusione apparente (ADC) hanno mostrato risultati promettenti.

Sia la TC che la RM superano le radiografie panoramiche nella rilevazione precoce delle lesioni (accuratezza: 96% e 92% contro 54%), sebbene entrambe tendano a sovrastimare l'estensione della lesione intraoperatoriamente. Allo stesso modo, mentre la CBCT, la RM+CEMR e la PET/TC migliorano la rilevazione rispetto alla sola valutazione clinica, solo **la PET/TC sovrastima significativamente** le dimensioni della lesione rispetto ai risultati chirurgici

STADIO I-III diagnosi tardiva

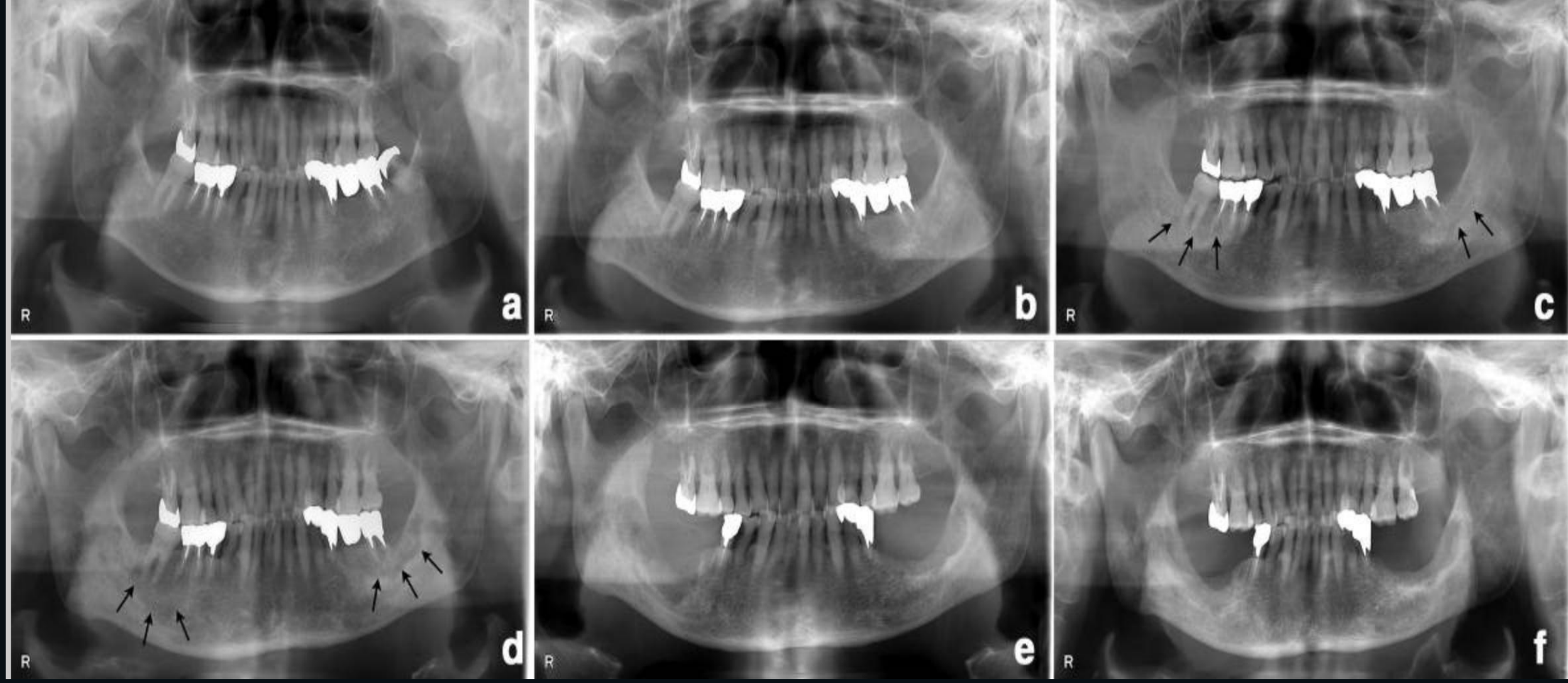
Immagini OPT e TC/CBCT

Nell'MRONJ avanzata (stadi I-III), **l'imaging rivela tipicamente sclerosi, osteolisi, sequestro e reazione periostale**, quest'ultima più frequentemente associata alla malattia di stadio III .

- Le radiografie panoramiche possono identificare l'ispessimento della lamina dura e la prominenza del canale alveolare inferiore, ma sono inferiori alla TC nel rilevare la perforazione corticale e la deposizione periostale.

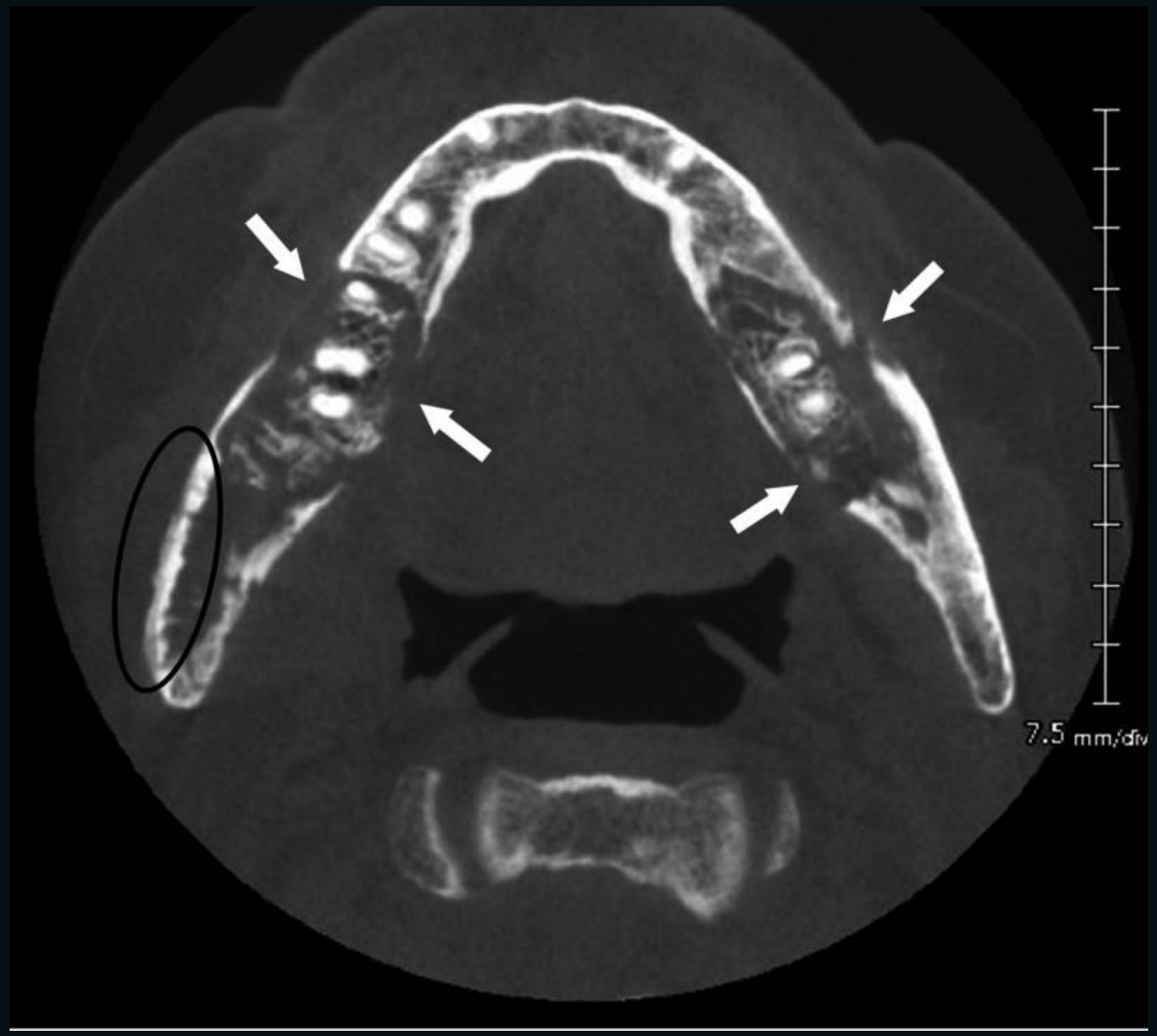
- La CBCT ha mostrato un'accuratezza diagnostica significativamente più elevata rispetto alla radiografia panoramica per l'identificazione dell'osso non vitale sebbene entrambe le modalità visualizzino le fratture correlate allo stadio III in modo simile.

- La radiografia panoramica rileva le lesioni MRONJ solo in circa il 54% dei casi, mentre **la TC e la risonanza magnetica offrono un'accuratezza molto maggiore (rispettivamente 96% e 92%), indipendentemente dallo stadio clinico** La risonanza magnetica rimane superiore per la valutazione dell'estensione ai tessuti molli, del coinvolgimento del midollo osseo (92,9%) e delle lesioni dei seni paranasali (21,4%).



Dentomaxillofac Radiol
. 2021 Jan 15;50(6):20200417. doi: 10.1259/dmfr.20200417

Do various imaging modalities provide potential early detection and diagnosis of medication-related osteonecrosis of the jaw? A review



Dentomaxillofac Radiol
. 2021 Jan 15;50(6):20200417. doi: 10.1259/dmfr.20200417

Do various imaging modalities provide potential early detection and diagnosis of medication-related osteonecrosis of the jaw? A review

STADIO I-III diagnosi tardiva

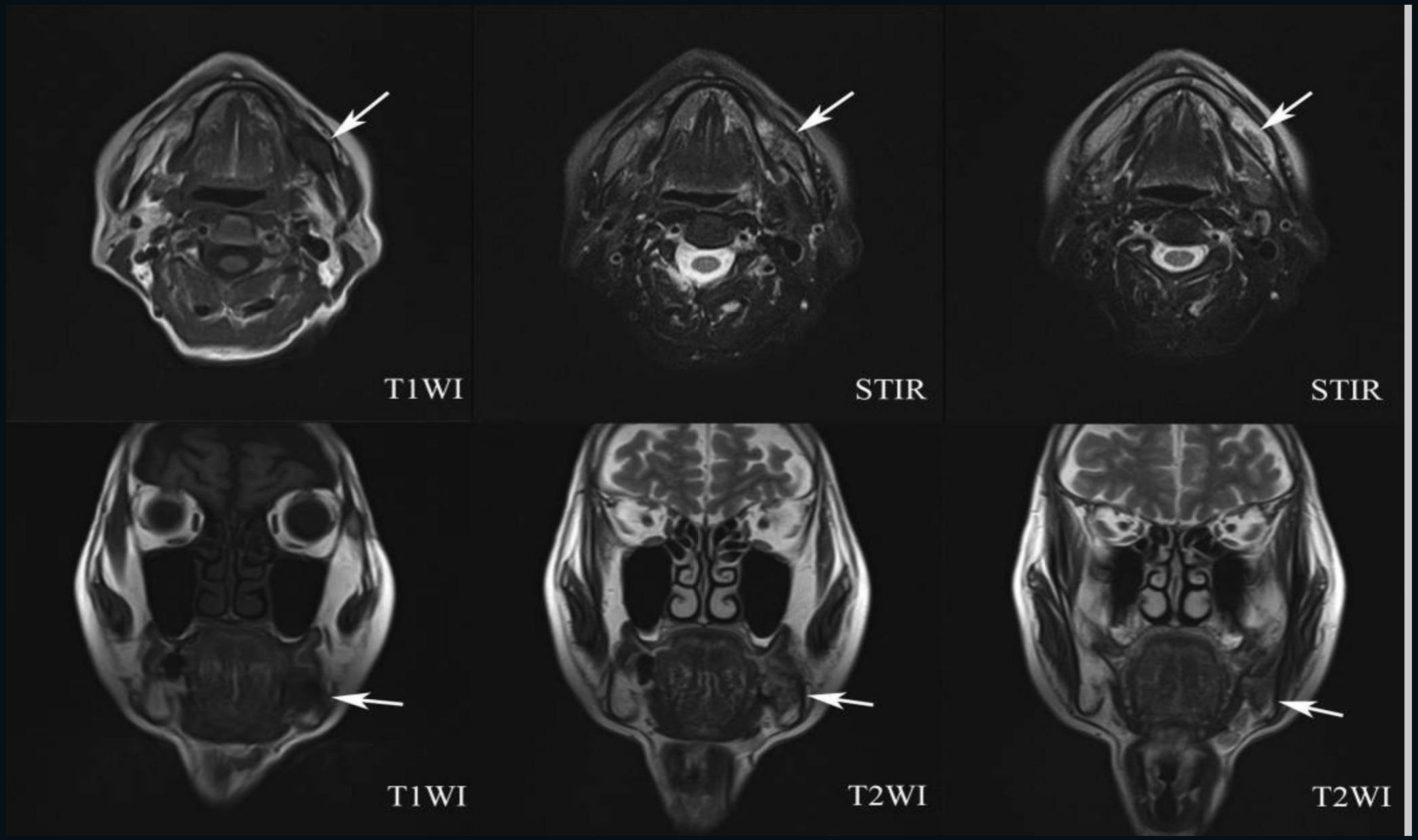
Immagini RM

La risonanza magnetica ha integrato la tomografia computerizzata nello stadio III dell'MRONJ evidenziando il coinvolgimento dei tessuti molli adiacenti, visti come aree di elevata intensità del segnale STIR.
Bedogni et al] hanno scoperto che **la risonanza magnetica, in combinazione con la tomografia computerizzata, correlava bene con l'istopatologia nella descrizione delle lesioni caratteristiche dell'MRONJ.**

- Il basso contenuto di acqua, visto come segnale T1, T2 e STIR universalmente basso, era associato a necrosi ed era dominante nell'osso esposto.

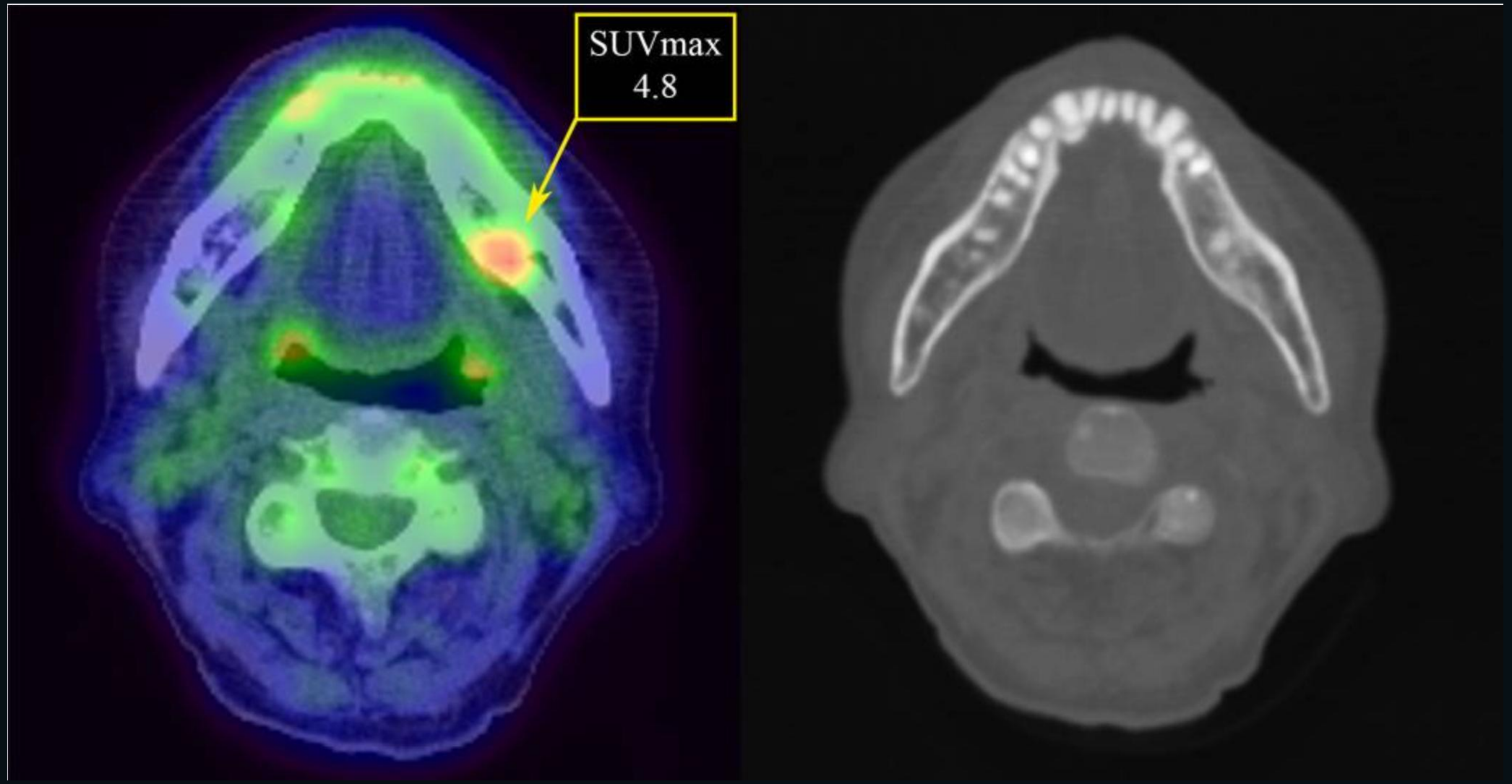
- mentre il modello ad alto contenuto di acqua (basso T1; alto T2 e STIR) indicava edema osseo ed era presente nel tessuto mandibolare non esposto ma interessato.

- Gli stadi avanzati della malattia mostravano entrambi i modelli, il secondo distribuito perifericamente rispetto al primo.



Dentomaxillofac Radiol
. 2021 Jan 15;50(6):20200417. doi: 10.1259/dmfr.20200417

Do various imaging modalities provide potential early detection and diagnosis of medication-related osteonecrosis of the jaw? A review



Dentomaxillofac Radiol
. 2021 Jan 15;50(6):20200417. doi: 10.1259/dmfr.20200417

Do various imaging modalities provide potential early detection and diagnosis of medication-related osteonecrosis of the jaw? A review

Quadro radiologico dell'MRONJ in presenza di comorbilità, altri farmaci e infezioni dentali

Diverse caratteristiche di imaging appaiono più frequentemente nei pazienti trattati con agenti anti-riassorbitivi, tra cui sclerosi, alveoli visibili, lamina dura e canale mandibolare sclerotici, reazione periostale e osteolisi corticale, in particolare **nei pazienti oncologici** rispetto a quelli trattati per condizioni non maligne

- **I confronti tra pazienti oncologici trattati con zoledronato e controlli sani hanno rivelato cambiamenti radiografici nella corteccia alveolare, nell'osso midollare e nella regione dento-alveolare, più comunemente nella mandibola posteriore (45,3%), probabilmente a causa di differenze vascolari locali. Tuttavia, le associazioni con il tipo di cancro sono rimaste inconcludenti.**

- **La via di somministrazione del farmaco sembra influenzare i modelli radiografici, poiché le perforazioni corticali buccolinguali sono state osservate più frequentemente nei pazienti che ricevevano farmaci oncologici per via e.v..**

Le valutazioni CBCT successive all'estrazione dentale hanno identificato caratteristiche di **imaging fortemente associate al successivo sviluppo di MRONJ**

- **l'ispessimento della lamina dura**
- **l'allargamento dello spazio PDL** (periodontal ligament)
- **osteosclerosi/osteolisi**





Quadro radiologico della MRONJ in presenza di osteomielite (OM) e osteoradionecrosi (ORN)

- Date le somiglianze tra le istopatologie della MRONJ, dell'OM e dell'ORN, è prevedibile una certa sovrapposizione delle caratteristiche radiologiche. Sia la radiografia convenzionale 2D che la CBCT tendono a evidenziare gli stessi quadri di alterazioni strutturali ossee con vari gradi di accuratezza diagnostica .

- **Gli esami di imaging consentono di distinguere tra osteonecrosi attiva e infiammazione.**

- **L'indice corticale mandibolare (MCI) è significativamente più elevato nella MRONJ rispetto all'OM**

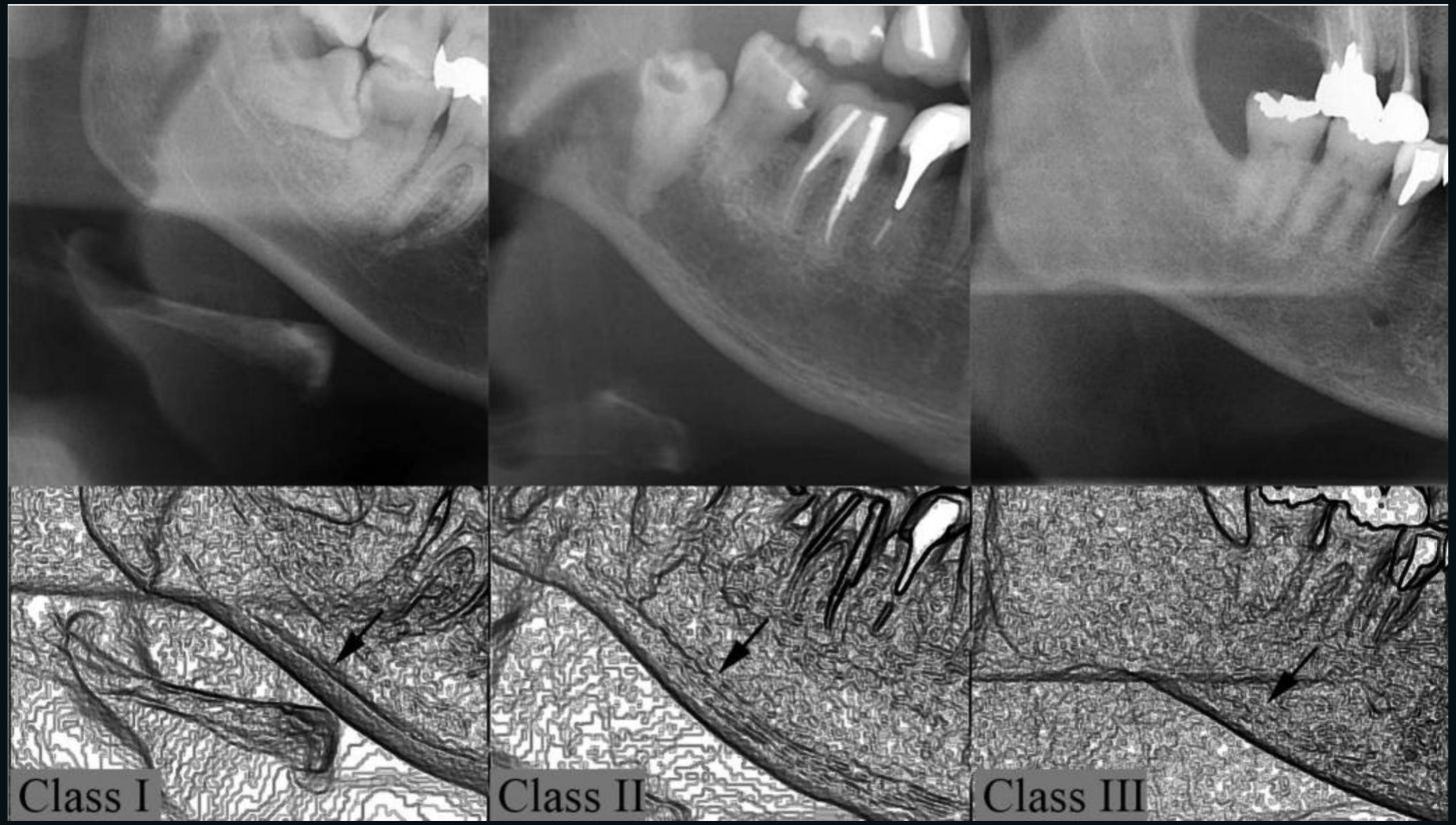
- **La formazione di sequestri, associata alle cavità post-estrattive, era più comunemente riscontrata nella MRONJ, mentre il nuovo osso periostale rappresentava un indicatore più attendibile dell'OM.**

- **Nell'ORN le alterazioni periostali sono tipicamente assenti rispetto alla MRONJ.**

- **Per standardizzare la valutazione, sono stati proposti indici radiografici compositi (CRI). Uno di questi CRI assegna un punteggio alla sclerosi, alla lisi, alla reazione periostale e al sequestro (da 0 a 2 per ciascuna caratteristica), per un totale compreso tra 0 e 8. Punteggi superiori a 6 sono correlati a uno stadio clinico avanzato .**

- **il sequestro è predittivo della progressione: presente nel 90% dei casi in cui un in stadio avanzato con esposizione ossea, ma solo nel 20% dei casi in stadio 0**

Medicina **2025**, *61*(9), 1578; https://doi.org/10.3390/medicina61091578



Dentomaxillofac Radiol
. 2021 Jan 15;50(6):20200417. doi: 10.1259/dmfr.20200417

Do various imaging modalities provide potential early detection and diagnosis of medication-related osteonecrosis of the jaw? A review

REFERTO STRUTTURATO

Il referto è una mappa chirurgica

1	**DOVE?**	Mascella/mandibola, lato, segmento, denti e seno mascellare.
2	**QUANTO?**	Estensione antero-posteriore, corticale e midollare; multifocalità.
3	**QUALE PATTERN?**	Litico, sclerotico o misto; transizione netta o sfumata.
4	**COSA È DEVITALIZZATO?**	Sequestro: sede, dimensioni e separazione dal letto vitale.
5	**COSA È A RISCHIO?**	Canale mandibolare, margine basale, corticale linguale/buccale, pavimento del seno.
6	**QUALI COMPLICANZE?**	Perforazione, periostite, raccolte, fistole, frattura, massa dei tessuti molli.

Fonti: Justine et al. 2025 [4]; Ko et al. 2024 [5].

NEL TEMPO

Baseline e follow-up devono essere comparabili

01

PRIMA DEL TRATTAMENTO

Documentare denti e parodonto nei pazienti candidati a farmaci a rischio.

Conservare immagini e data per il confronto.

02

PRIMA DELL'INTERVENTO

Definire margini, corticale basale, canale, seno, frattura e tessuti molli.

Scegliere FOV e contrasto sulla domanda chirurgica.

03

DOPO IL TRATTAMENTO

Confrontare con stessa metodica e geometria quando possibile.

Separare stabilità morfologica, guarigione clinica e persistenza di sclerosi.

Attenzione **La sclerosi residua non equivale automaticamente a malattia attiva: correlare con clinica e andamento seriale.**

Fonti: MASCC/ISOO/ASCO 2019 [2]; MASCC/ISOO 2025 [3]; Ko et al. 2024 [5].

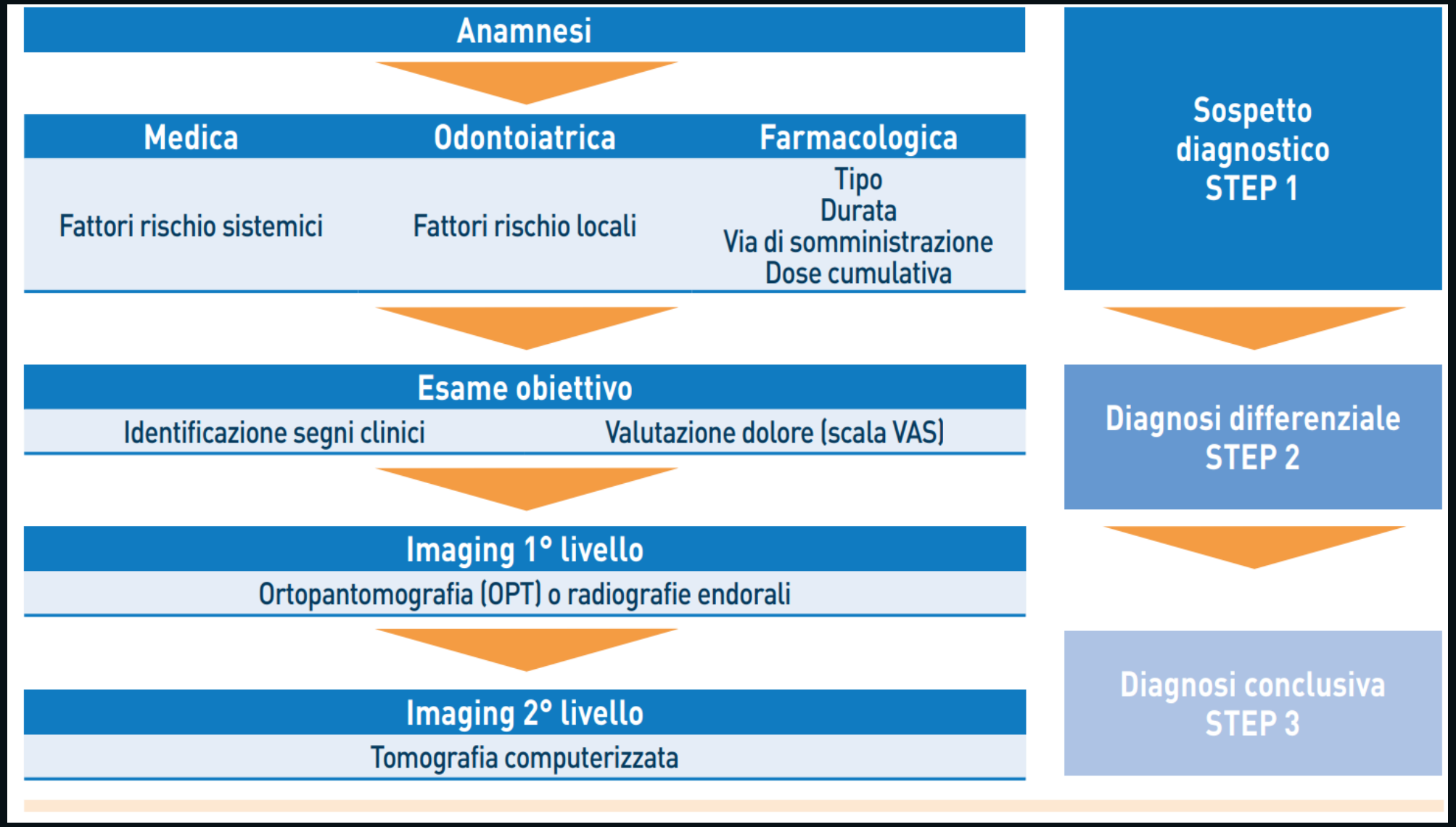
Conclusioni

- **L'accertamento radiologico è indispensabile per la conferma diagnostica** di un caso sospetto di ONJ farmaco-relata e rappresenta quindi un passaggio fondamentale del work-up diagnostico.

- Tuttavia, poiché **non sono stati riconosciuti segni radiologici specifici di ONJ farmaco-relata**, in tutte le metodiche di indagine conosciute e disponibili, la diagnosi e la stadiazione di malattia, oltre a dover richiedere una combinazione di diverse tecniche radiologiche, va sempre associata al corrispettivo clinico.

- Nelle Raccomandazioni si sottolinea che **l'OPT e la TC (convenzionale o Cone Beam, CBCT) siano da considerarsi le tecniche di indagine rispettivamente di primo e di secondo livello** più utili per la definizione di un percorso diagnostico routinario in caso di sospetto di ONJ farmaco-relata. La scarsa invasività della metodica TC, oggi avvalorata dalla sempre più ridotta esposizione a radiazioni ionizzanti, l'ampia accessibilità dell'esame, le limitate controindicazioni e i costi relativamente contenuti fanno della TC l'esame attualmente di scelta per lo studio in dettaglio delle ossa mascellari.

Conclusioni



Medication related osteonecrosis of the jaw (MRONJ) Alberto Bedogni[1], Giuseppina Campisi[2], Vittorio Fusco[3] https://doi.org/10.32388/594095

CONCLUSIONI

Tre principi da portare in reparto

1 **CLINICA PRIMA**

MRONJ è una diagnosi clinica nel corretto contesto farmacologico.

2 **3D QUANDO CAMBIA LA DECISIONE**

CBCT/TC definiscono la morfologia; RM e Medicina Nucleare rispondono a domande selezionate.

3 **DESCRIVERE, NON ETICHETTARE**

Un pattern non basta: il referto deve mappare estensione, rischio, complicanze e alternative.

RIFERIMENTI ESSENZIALI

1 AAOMS Position Paper, JOMS 2022
doi:10.1016/j.joms.2022.02.008

2 MASCC/ISOO/ASCO Guideline, JCO 2019
doi:10.1200/JCO.19.01186

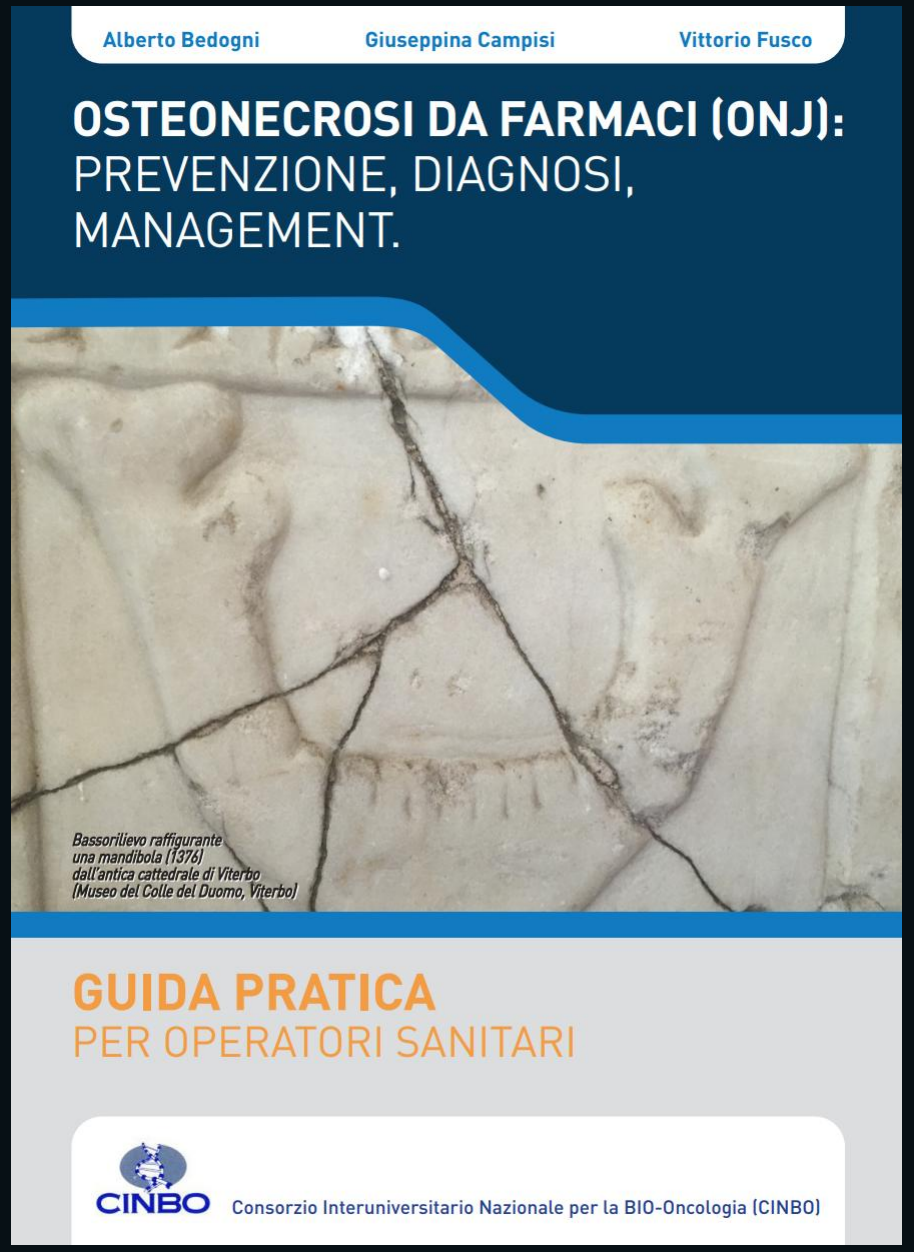
3 MASCC/ISOO Imaging Statement, SCC 2025
doi:10.1007/s00520-025-09809-8

4 Justine et al., Indian J Radiol Imaging 2025
doi:10.1055/s-0044-1800972

5 Ko et al., Diagnostics 2024
doi:10.3390/diagnostics14161700

Riferimenti completi e URL nel registro delle fonti del progetto.

...CONSIGLI PER LA LETTURA



Medication related osteonecrosis of the jaw (MRONJ) Alberto Bedogni[1], Giuseppina Campisi[2], Vittorio Fusco[3] https://doi.org/10.32388/594095