

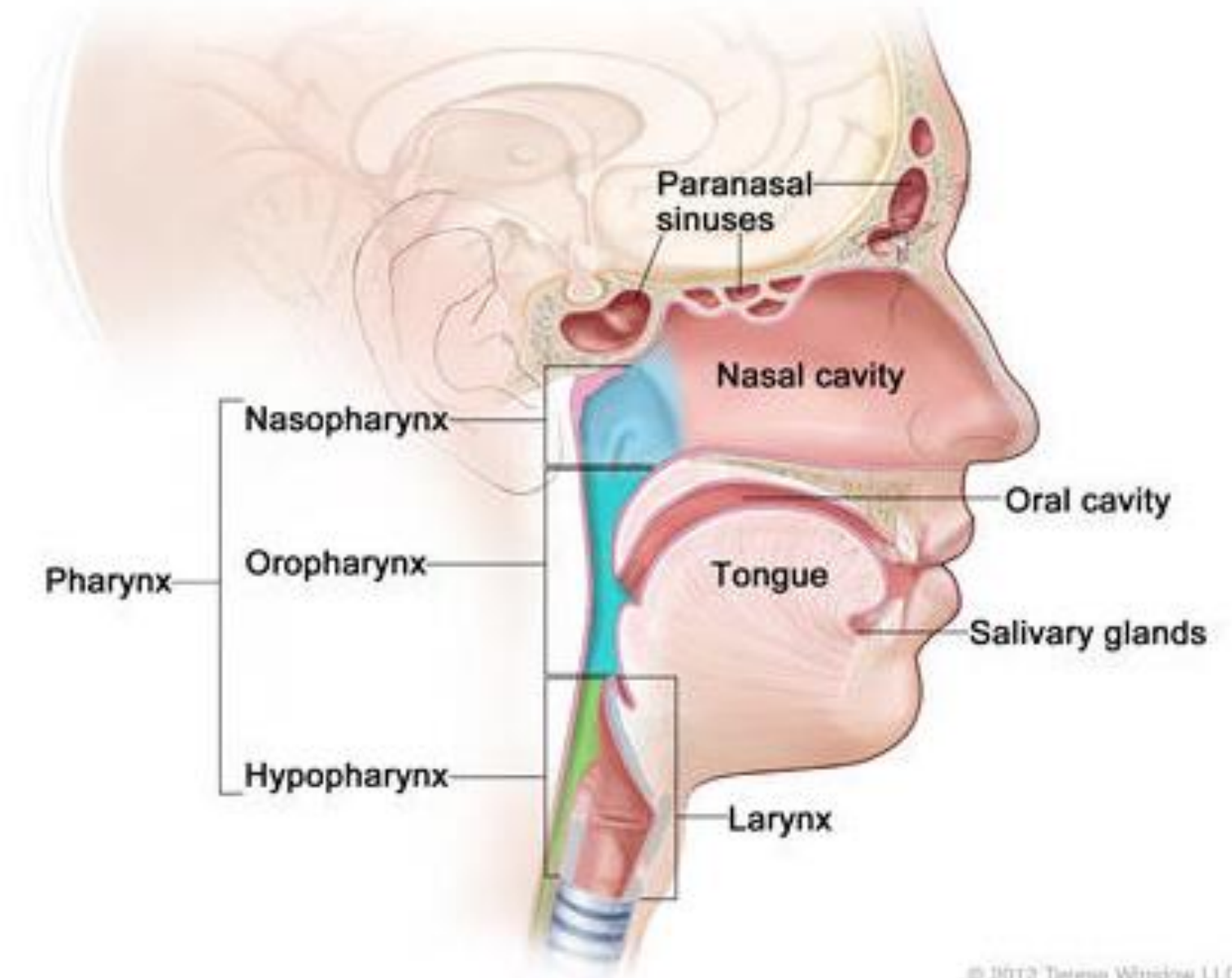
Praktiska tips om användning av PET/CT vid huvud- och halstumörer

Veronica Sanchez Rodriguez
PhD, ÖL Nuklearmedicin och radiologi
Akademiska Sjukhuset, Uppsala

Agenda

- Anatomi
- Kamera protokoll
- När används PET/CT
- Praktiska detaljer om rapporten/utlåtande
- Tumörer av okänt ursprung
- NI-RADS

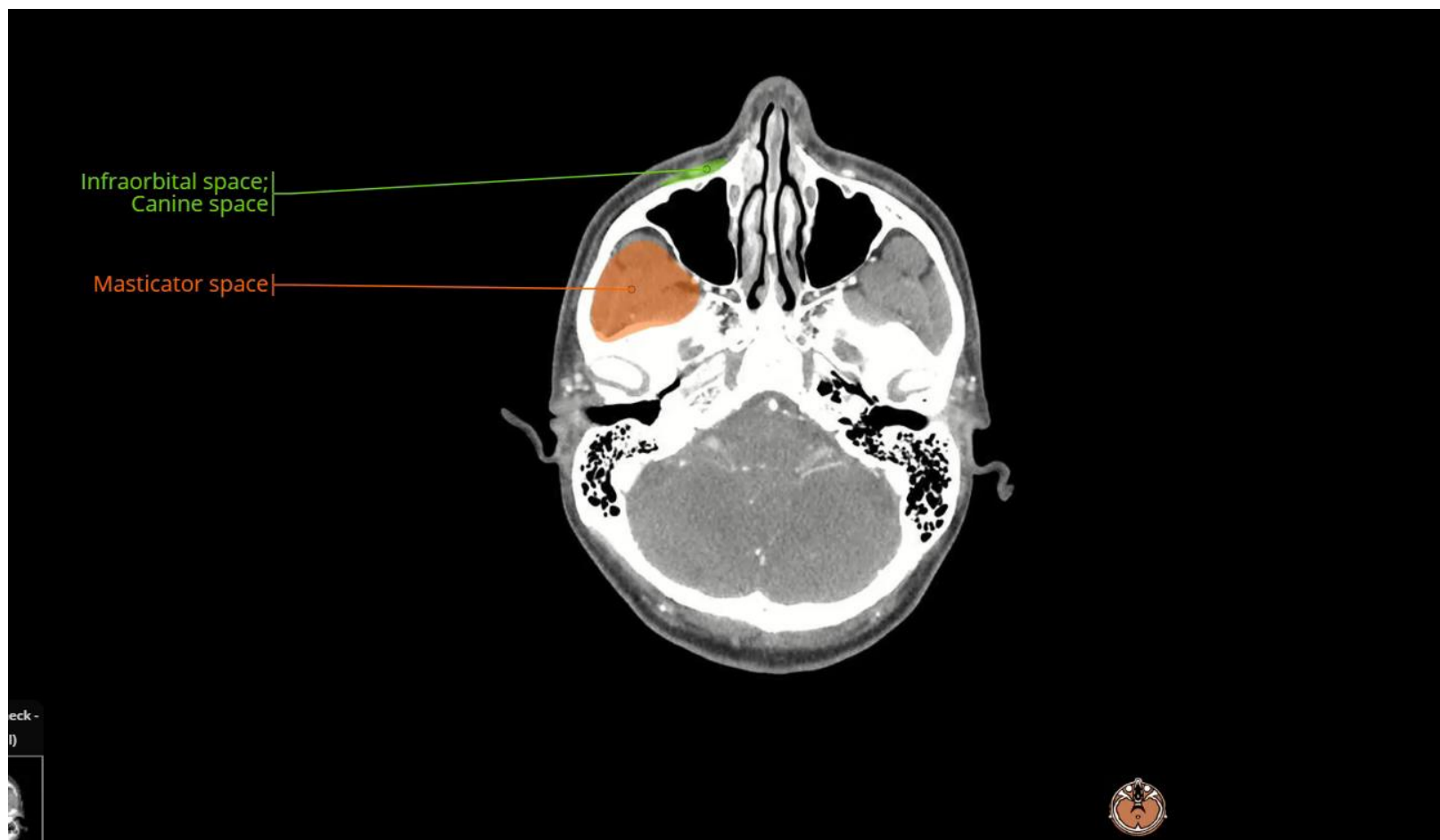
Head and Neck Cancer Regions

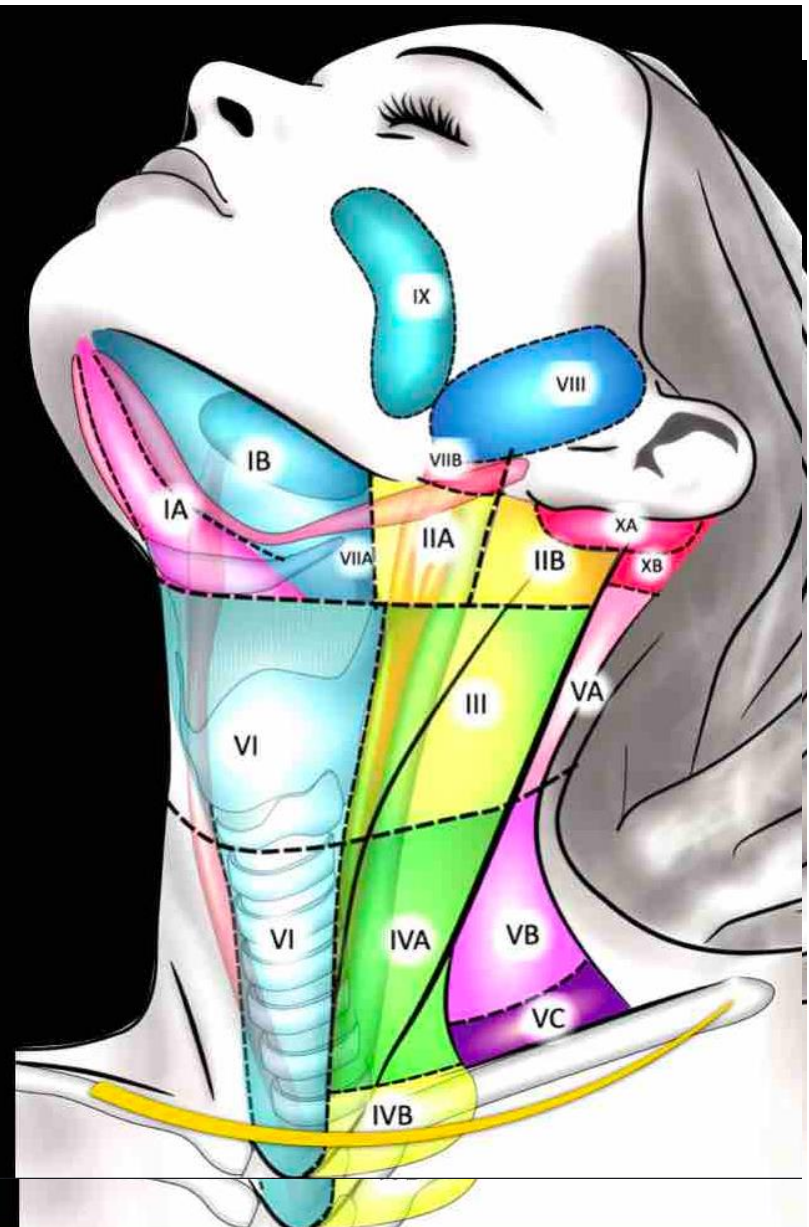
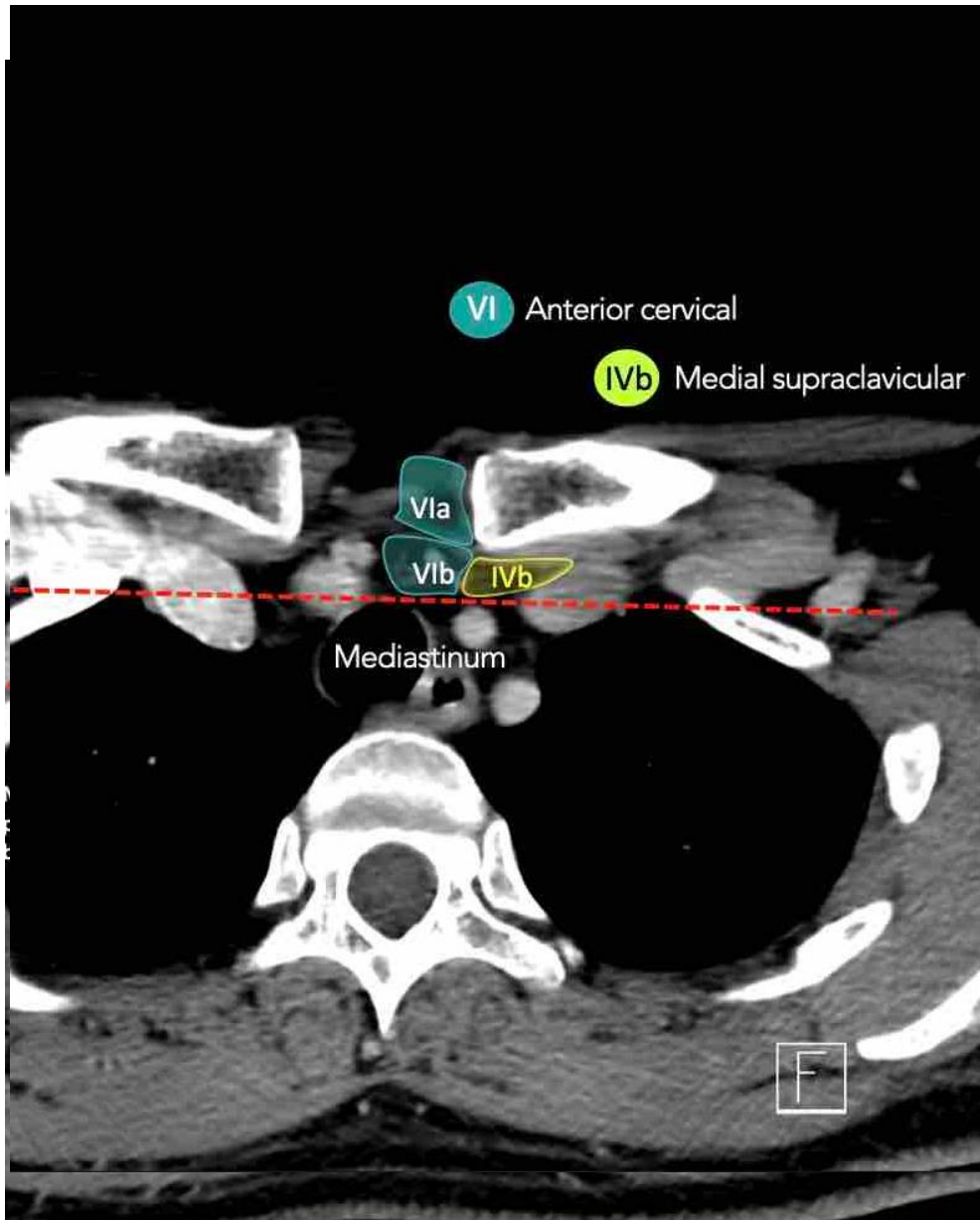


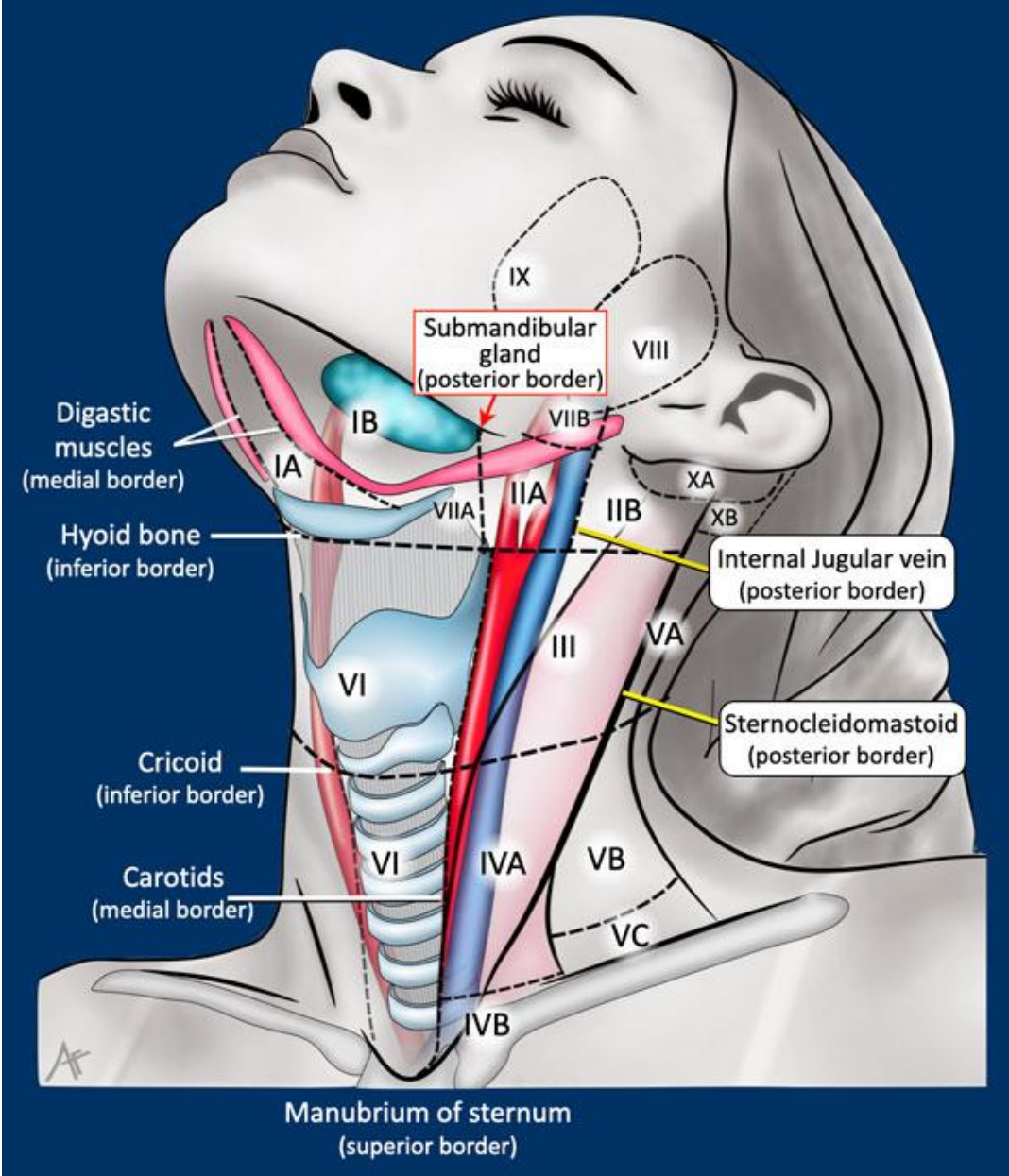
Vilka tumörer
ska vi prata
om?

Viktiga spatier och lymfkörtlar regioner längs halsen

Källa: IMAIOS.com







Tips om PET/CT protokoll

Avlägsna tandproteser, snus och dylikt

Iv kontrast:

- Alltid om det är möjligt (60-125 ml)
- Fördröjning på 30-40 sek eller ven fas
- Vissa delar kontrastdos: en för en dedikerad PET/CT över huvud-hals och en del för PET/CT hela kropp

FOV

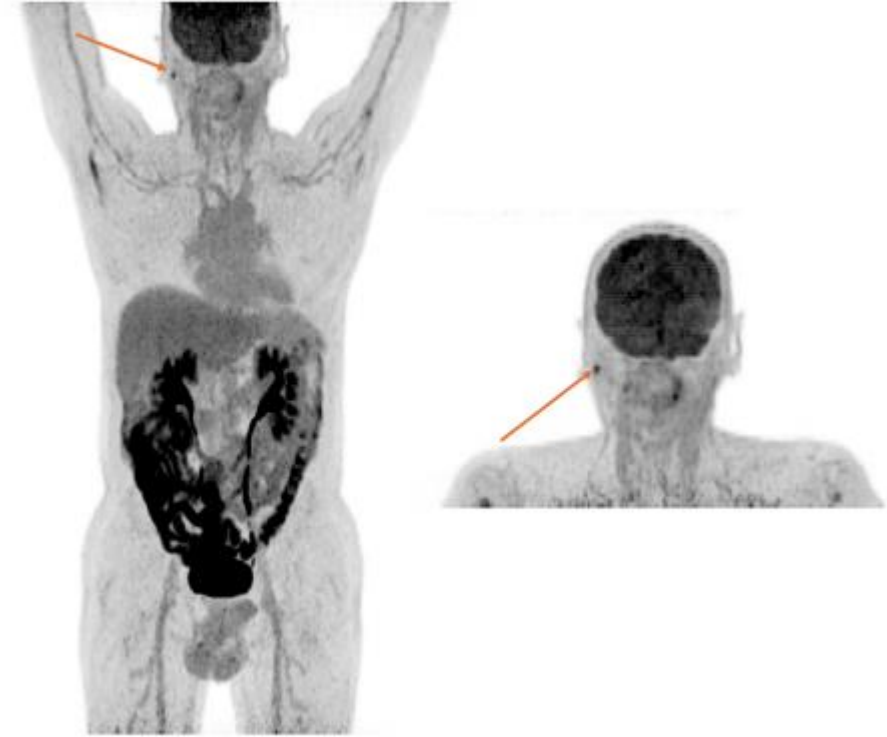
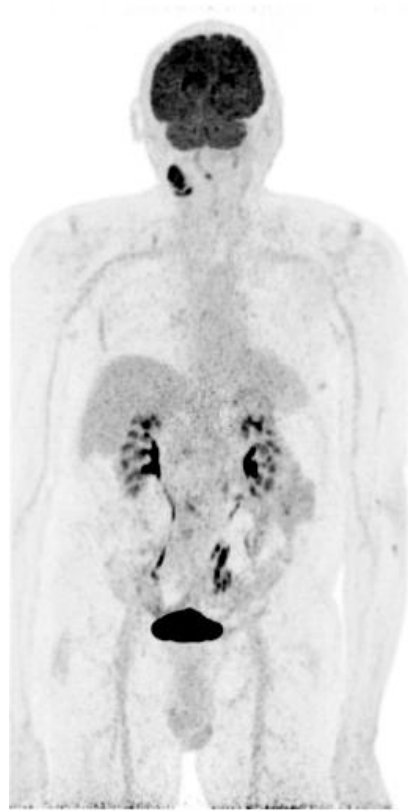
- Dedikerat FOV eller helkroppsp-PET/CT
- Större känslighet med dedikerade FOV över hals?

Yamamoto, Y. Radiology 2007; 244: pp. 263-272

Rodrigues, R. J Nucl Med 2009;50:pp.1205-1213



FOV från hjässan till proximala
lår. Armarna ner



FOV dedicerad över
huvud/hals med armarna ner
+ FOV standard PET/CT med
armarna upp

När används PET/CT

- Enligt svensk standardiserad vårprogram:

8.2.3

Radiologisk diagnostik

Vid de flesta misstänkta maligna tumörer i öron-näsa-halsområdet görs en radiologisk utredning för att:

- Detektera och kartlägga primärtumören: dess storlek, läge, utbredning och infiltration i omgivande strukturer. Radiologin har en särskild potential att avbilda förändringar som är kliniskt svårtillgängliga såsom förändringar belägna under intakt slemhinna eller i halsens djupa spatier.
- Påvisa regional metastasering till halsens lymfkörtlar.
- Påvisa fjärrmetastasering och synkrona tumörer, framför allt i thorax.

PET/CT i vårdprogrammet:

- Vid metastas på halsen, för identifiering **primär tumör** och **stadieindelning**
- För stadieindelning av **T3/T4 tumörer** om omfattande kirurgi planeras
- För **dosplanering** av lokorregional avancerade tumör
- **Post-terapi** för att identifiera kvarvarande aktiv tumör och upptäcka recidiv (tidigast 12 v efter avslutad behandling!)

- Kan inte bedöma perineural tumörväxt, tumörinväx av dura eller skallbas (MR)
- Adenoidcystisk cancer och thyroidea tumörer tar inte alltid upp FDG

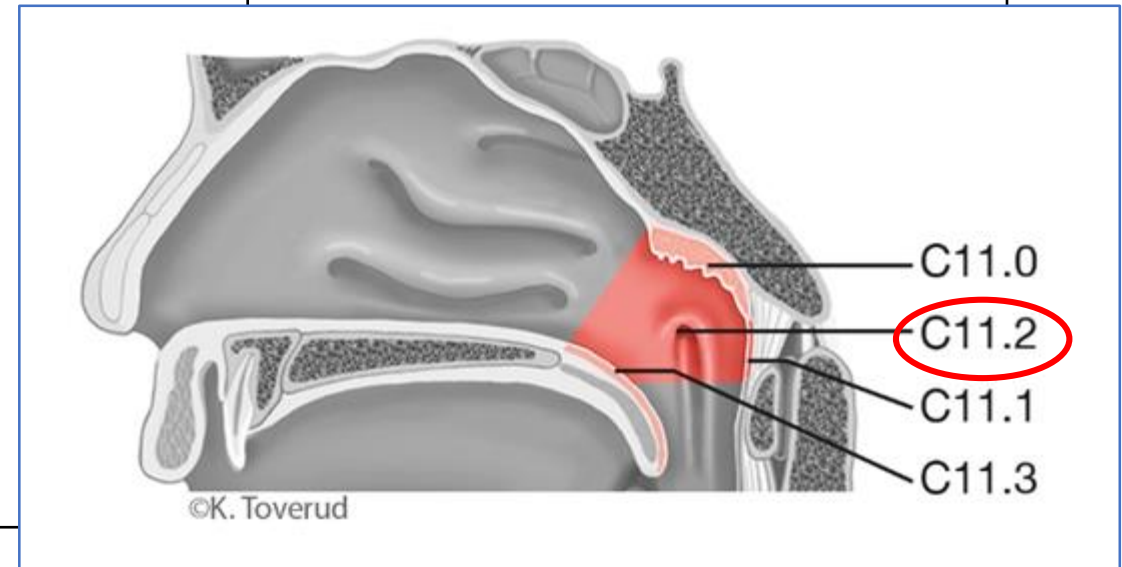
Praktiska detaljer om rapporten/utlåtande

FARYNX

- **Hög risk för regional nodal spridning**
- Vanligtvis sprider sig till övre och mitten av jugulära lymfkörtlar och mindre vanligt till submentala/submandibulära.
- Tungbascancer manifesterar ofta bilateralt lymfdränage.
- Basen av Hypopharyngeal cancer sprids till intilliggande parafaryngeala, paratracheala och mitt- och nedre halsknutor. Bilateralt lymfdränage är vanligt.
- Superior mediastinala lymfkörtlar anses vara regionala lymfkörtlar (nivå VII).

NASOFARYNX (AJCC 9th edition)

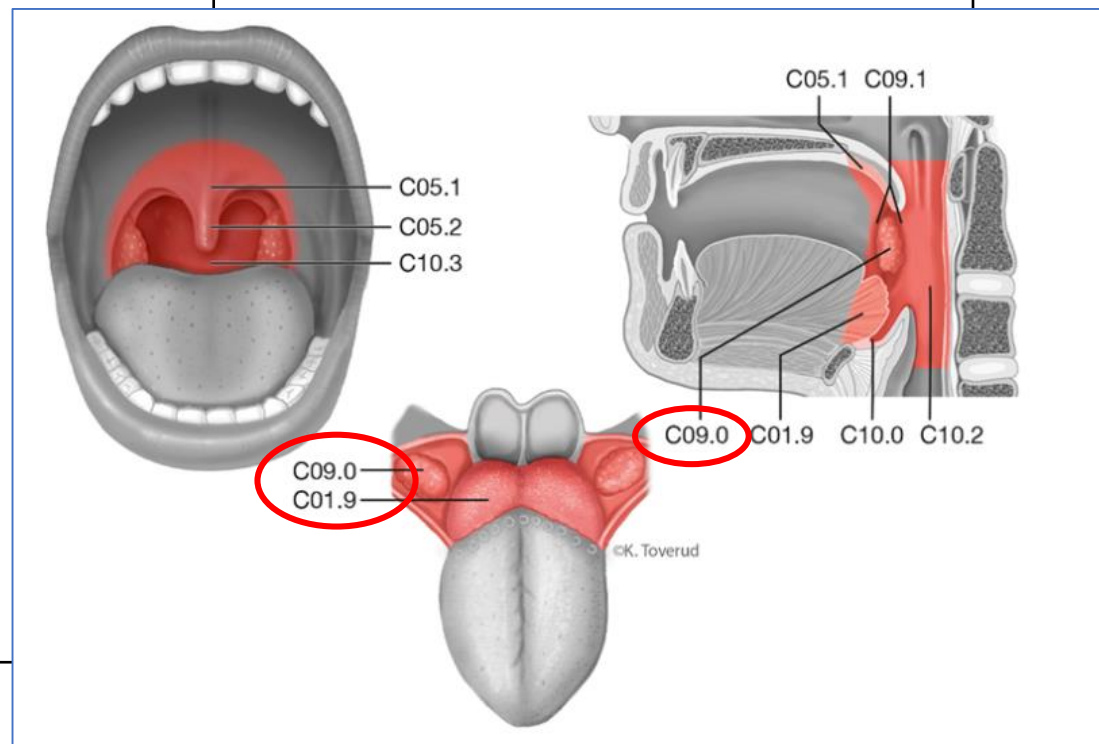
T	N	M
<ul style="list-style-type: none"> - Begränsad till nasofarynx - Inblandning av orofarynx, hypofarynx eller/och näshåla - Inväx till: <ul style="list-style-type: none"> - Parafaryngeal spatiet - Intilliggande muskler: pterygoid eller prevertebrala - Skelett: skallbas (inklusive pterygoidea strukturer), paranasala bihålor eller halskotorna - Intrakraniell - Kranialnerver (MR) - Orbita - Parotis körtel 	<ul style="list-style-type: none"> - Uni/Bi-lateral cervical lymfkörtlar (regio) - Uni/Bi-lateralt retrofaryngeala lymfkörtlar - ≤ eller > 6 cm längsta mått - Extranodal (ENE) inväx: <ul style="list-style-type: none"> - Hud - Andra muskler - Neurovaskular 	<ul style="list-style-type: none"> - Fjärrmetastaser Ja/Nej - > 3 ≤ lesioner i en eller fler organ



OROFARYNX (AJCC 8th edition)

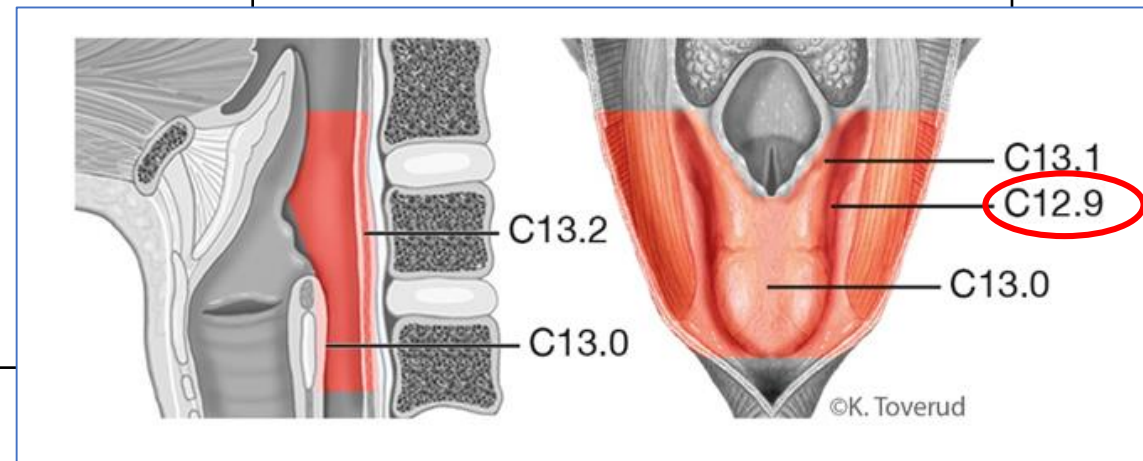
- Orofaryngeal cancer HPV positiv (p16+)
- Orofaryngeal cancer (p16-)

T	N	M
<ul style="list-style-type: none"> - Storlek av tumör i den längsta mått: <ul style="list-style-type: none"> ≤ 2 cm > 2 cm < 4 cm ≥ 4 cm - Inväx till: <ul style="list-style-type: none"> - Lingual ytan av epiglottis - Larynx - Tungans yttre muskel - Mediala/laterala pterygoid muskel - Hårda gommen - Underkäken - Lateral nasofarynx - Skallbas - Carotis artär 	<ul style="list-style-type: none"> - Uni/Bi-lateral cervical lymfkörtlar (regio) - Storlek av lymfkörtlar i <u>längsta mått</u> <ul style="list-style-type: none"> ≤ 3 cm 3 cm < 6 cm ≥ 6 cm - Extranodal inväx (ENE): <ul style="list-style-type: none"> - Hud - Andra muskler - Neurovaskular 	<ul style="list-style-type: none"> - Fjärrmetastaser Ja/Nej



HYPOFARYNX (AJCC 8th edition)

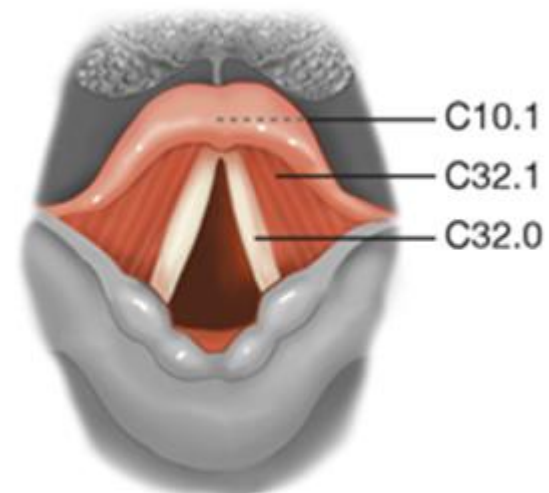
T	N	M
<ul style="list-style-type: none"> - I ett hypofarynx område eller fler - Storlek av tumör i den längsta mått: <ul style="list-style-type: none"> ≤ 2 cm > 2 cm < 4 cm ≥ 4 cm - Inväx till: <ul style="list-style-type: none"> - Larynx - Esofagus - Thyroid/Cricoid brosk - Hyoid - Thyroid körtel - Prevertebral fascia - Carotis artär - Mediastinala strukturer 	<ul style="list-style-type: none"> - Uni/Bi-lateral cervical lymfkörtlar (regio) - Storlek av lymfkörtlar i <u>längsta mått</u> <ul style="list-style-type: none"> ≤ 3 cm 3 cm < 6 cm ≥ 6 cm - Extranodal inväx (ENE) <ul style="list-style-type: none"> - Hud - Andra muskler - Neurovaskular 	<ul style="list-style-type: none"> - Fjärrmetastaser Ja/Nej



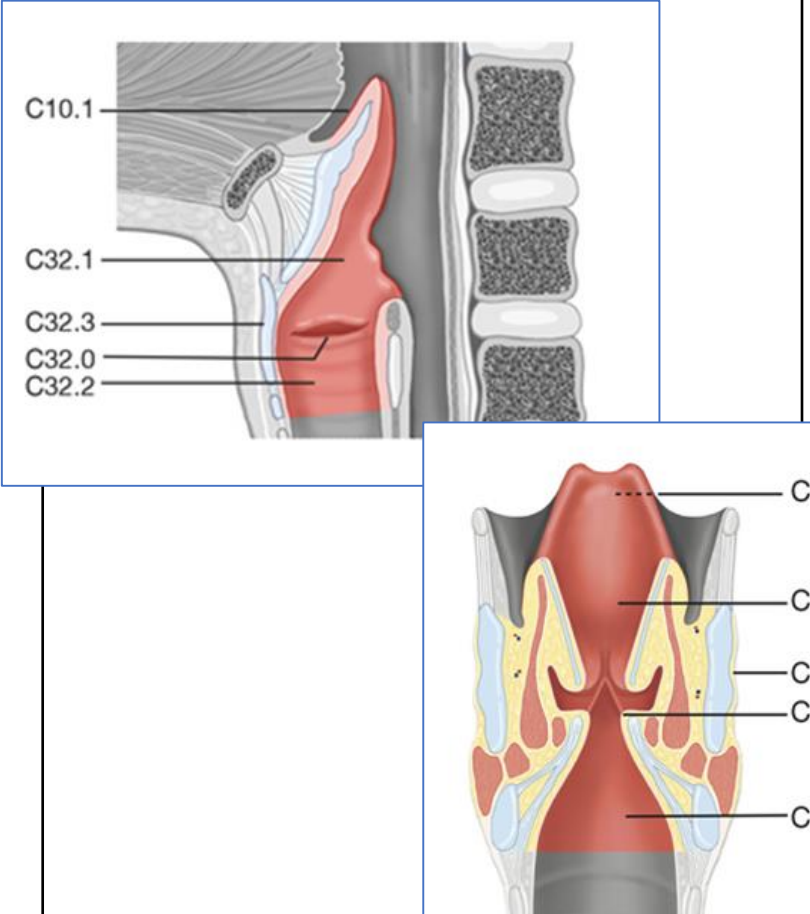
LARYNX

Glottis (AJCC 8th edition)

T	N	M
<ul style="list-style-type: none">- Avgränsad till en eller båda stämband- Inväx till:<ul style="list-style-type: none">- Supraglottis- Subglottis- Paraglottis spatiet- Thyroid/Cricoid brosk- Trakea- Muskler- Thyroid körtel- Esofagus- Prevertebral spatiet- Carotis artär- Mediastinala strukturer	<ul style="list-style-type: none">- Uni/Bi-lateral cervical lymfkörtlar (regio)- Storlek av lymfkörtlar i <u>längsta mått</u><ul style="list-style-type: none">≤ 3 cm3 cm $<$ 6 cm≥ 6 cm- Extranodal inväx (ENE)<ul style="list-style-type: none">- Hud- Andra muskler- Neurovaskular	<ul style="list-style-type: none">- Fjärrmetastaser Ja/Nej

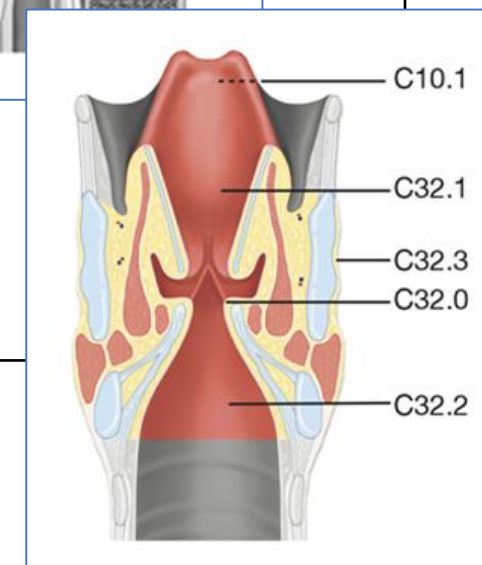
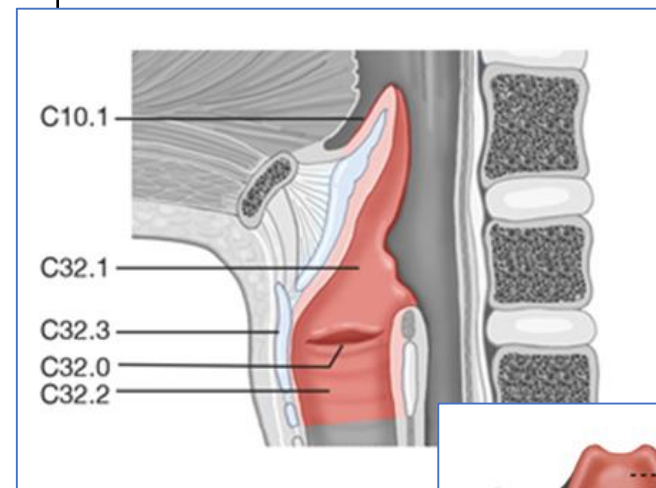


Supraglottis (AJCC 8th edition)

T	N	M
<ul style="list-style-type: none"> - I ett supraglottis område eller fler - Inväx till: <ul style="list-style-type: none"> - Stämband - Tungbasen - Vallecula - Sinus pyriformis (mediala vägg) - Pre-epiglottis spatiet - Paraglottis spatiet - Thyroid körtel/brosk - Trakea - Muskler - Esofagus - Prevertebral spatiet - Carotis artär - Mediastinala strukturer 	<ul style="list-style-type: none"> - Uni/Bi-lateral cervical lymfkörtlar (regio) - Storlek av lymfkörtlar i <u>längsta mått</u> <ul style="list-style-type: none"> ≤ 3 cm 3 cm < 6 cm ≥ 6 cm - Extranodal inväx (ENE) <ul style="list-style-type: none"> - Hud - Andra muskler - Neurovaskular 	<ul style="list-style-type: none"> - Fjärrmetastaser Ja/Nej <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  </div>

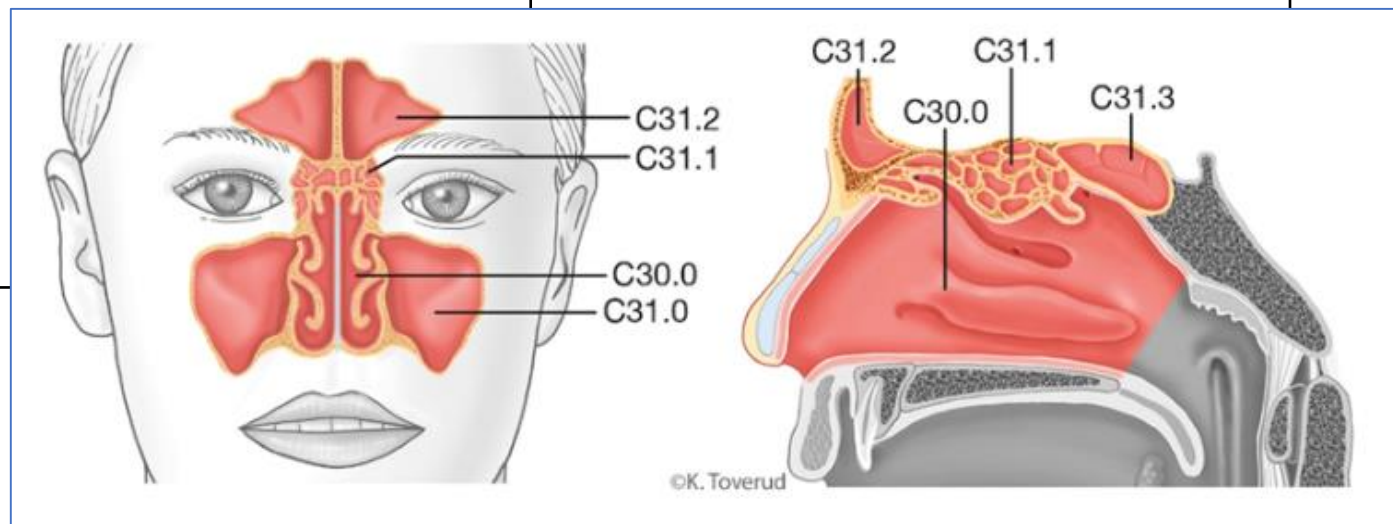
Subglottis (AJCC 8th edition)

T	N	M
<ul style="list-style-type: none"> - Avgränsad i subglottis eller inte - Inväx till: <ul style="list-style-type: none"> - Stämband - Paraglottis spatiet - Thyroid körtel/brosk - Trakea - Muskler - Esofagus - Prevertebral spatiet - Carotis artär - Mediastinala strukturer 	<ul style="list-style-type: none"> - Uni/Bi-lateral cervical lymfkörtlar (regio) - Storlek av lymfkörtlar i <u>längsta mått</u> <ul style="list-style-type: none"> ≤ 3 cm 3 cm $<$ 6 cm ≥ 6 cm - Extranodal inväx (ENE) <ul style="list-style-type: none"> - Hud - Andra muskler - Neurovaskular 	<ul style="list-style-type: none"> - Fjärrmetastaser Ja/Nej

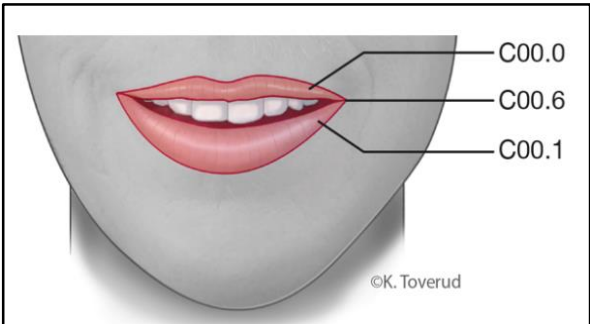
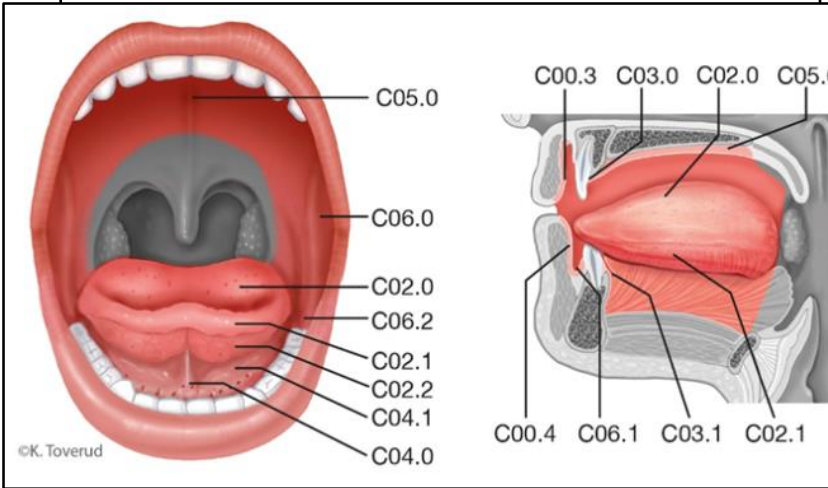


Näshålan, etmoidal sinus och sinus maxillaris cancer (AJCC 8th edition)

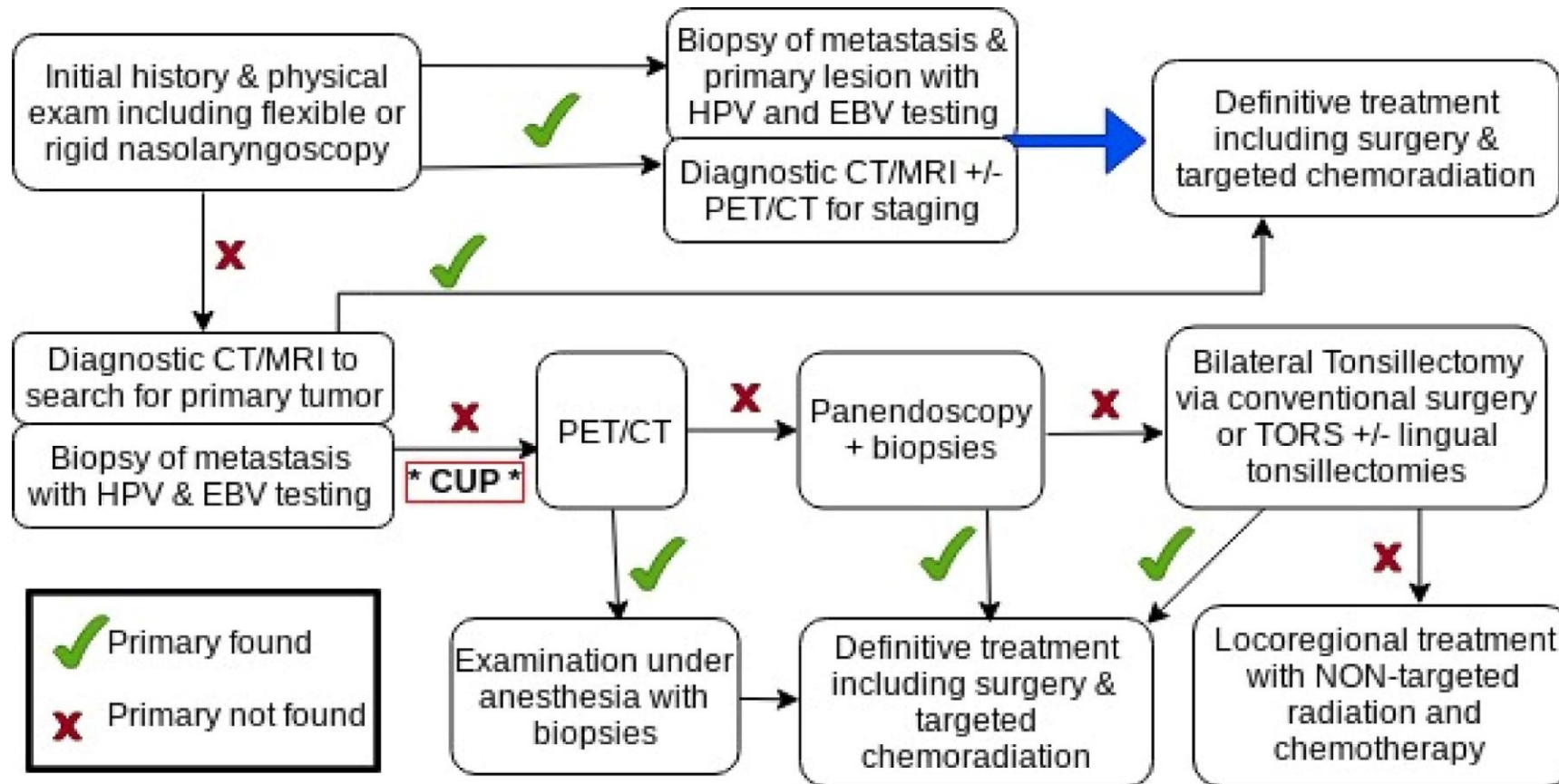
T	N	M
<ul style="list-style-type: none"> - Inväxt till: <ul style="list-style-type: none"> - Skelett (medial vägg eller golv i orbita, sinus maxillaris, gom eller cribriformplatta) - Inne i orbita (mjukdelar) - Hud - Skallgropen, pterygoidplattorna, sphenoid eller pannbihålorna - Clivus - Hjärnparenkymet - Nasopharynx 	<ul style="list-style-type: none"> - Uni/Bi-lateral cervical lymfkörtlar (regio) - Storlek av lymfkörtlar i <u>längsta mått</u> <ul style="list-style-type: none"> ≤ 3 cm 3 cm < 6 cm ≥ 6 cm - Extranodal inväx (ENE) 	<ul style="list-style-type: none"> - Fjärrmetastaser Ja/Nej



LÄPPAR OCH MUNHÅLOR (AJCC 7th och 8th edition)

T	N	M
<ul style="list-style-type: none"> - Storlek av tumör i den längsta mått: <ul style="list-style-type: none"> ≤ 2 cm > 2 cm < 4 cm ≥ 4 cm - Djup inväx: <5 mm, > 5 < 10 mm eller > 10 mm (MR) - Inväx: <ul style="list-style-type: none"> - Läppar: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kortikalis ▪ Alveolaris nerv (MR) ▪ Munbotten ▪ Hud - Munhålor: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kortikalis ▪ Tungmusklar (geioglossus, hypoglossus...) ▪ Sinus maxilaris ▪ Hud - Mastikatör spatiet, carotid spatiet... 	<ul style="list-style-type: none"> - Uni/Bi-lateral cervical lymfkörtlar (regio) - Storlek av lymfkörtlar i <u>längsta mått</u> <ul style="list-style-type: none"> ≤ 3 cm 3 cm < 6 cm ≥ 6 cm <div data-bbox="924 843 1510 1163" style="text-align: right; margin-top: 20px;">  <p>©K. Toverud</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> - Fjärrmetastaser Ja/Nej <div data-bbox="1561 763 2491 1246" style="text-align: right; margin-top: 20px;">  <p>©K. Toverud</p> </div>

Tumörer av okänt ursprung



DT – MR hittar primär lesion 10-35%

PET/CT hittar primär lesion 66-87%

90% i orofarynx: Tonsilla palatina och tungbasen

Metastatic Lymph Node Region	Most Common Primary Tumor Sites
Level IA	Oral cavity, face
Level IB	Oral cavity, nasal cavity, face
Level II	Oral cavity, nasal cavity, pharynx, larynx, hypopharynx
Level III	Oral cavity, pharynx, larynx, hypopharynx
Level IV	Oropharynx, larynx, hypopharynx, below clavicles
Level V	Nasopharynx, thyroid, scalp
Level VI	Thyroid, larynx, hypopharynx, below clavicles
Intraparotid	Parotid gland, lateral face and scalp
Supraclavicular	Thyroid, non-H&N primary

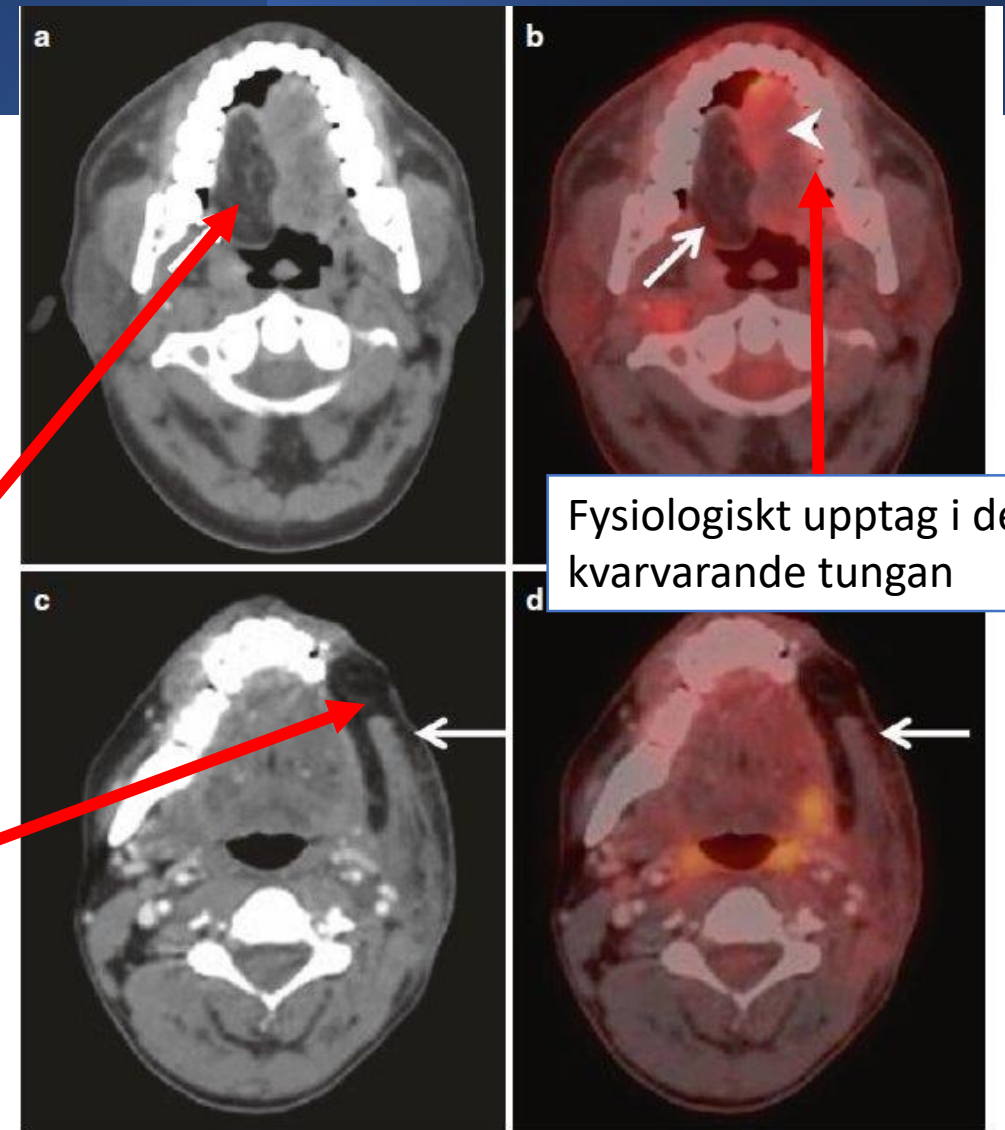
Pitfalls eller varianter av FDG-upptag (ej fysiologiska)

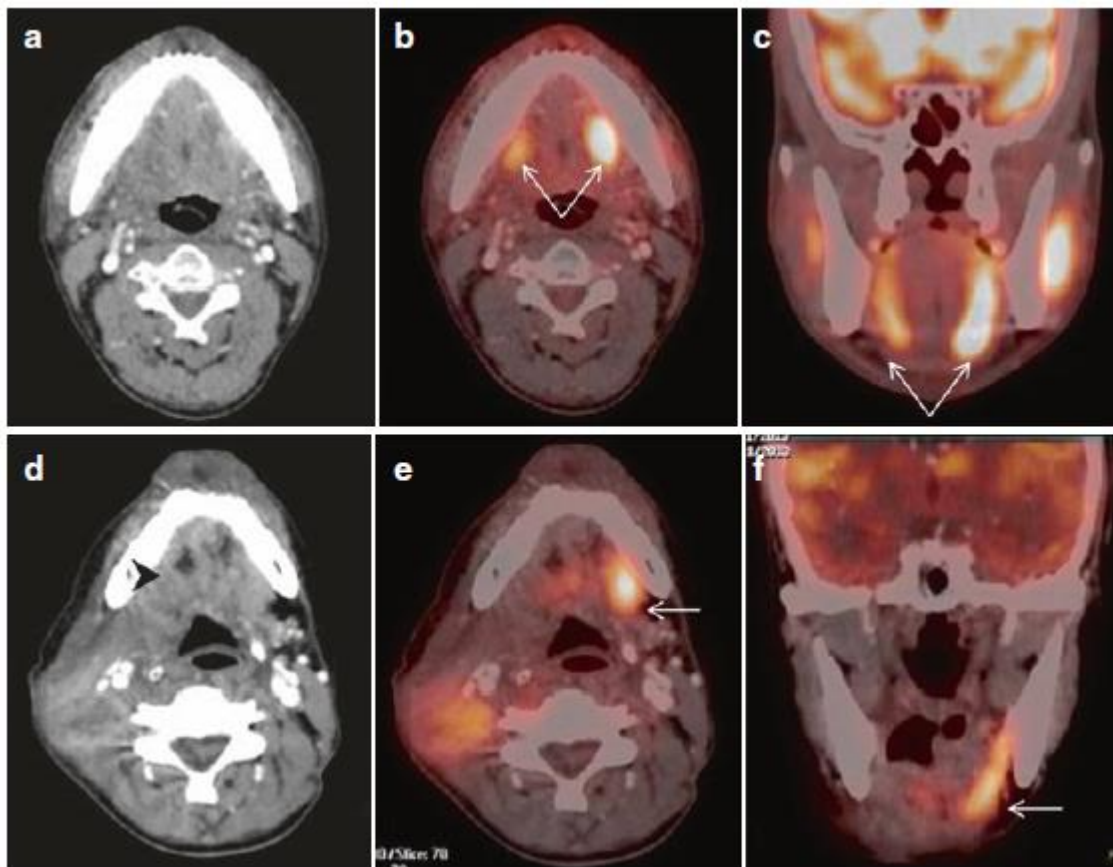
Kirurgiska förändringar

- Stora defekter behöver muskel lambo eller/och bentransplantat.
- Väldefinierade muskel- och fettdensitetsstrukturen vid defektstället

Förändrad normala motoriska funktioner kan orsaka asymmetriska mönster

Avsaknad av normalt fysiologiskt upptag



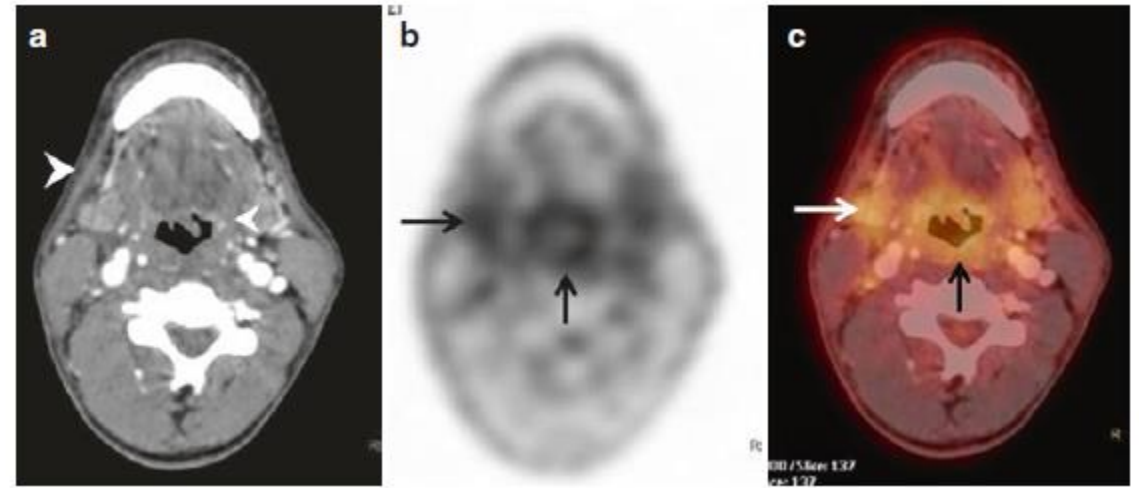


Asymmetrisk fysiologiskt upptag utan kirurgi

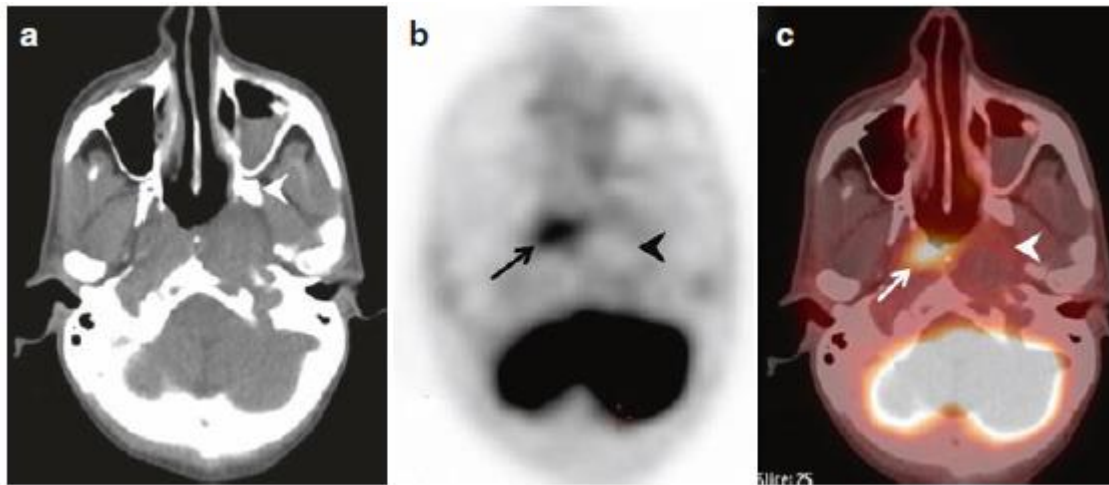
Asymmetrisk fysiologiskt upptag efter kirurgisk excision på höger sida

Strålbehandling förändringar

- **Falsk positivt:**
 - Ökad vaskularitet/ödem/inflammation I strålfältet
 - Under flera månader efter strålbehandling

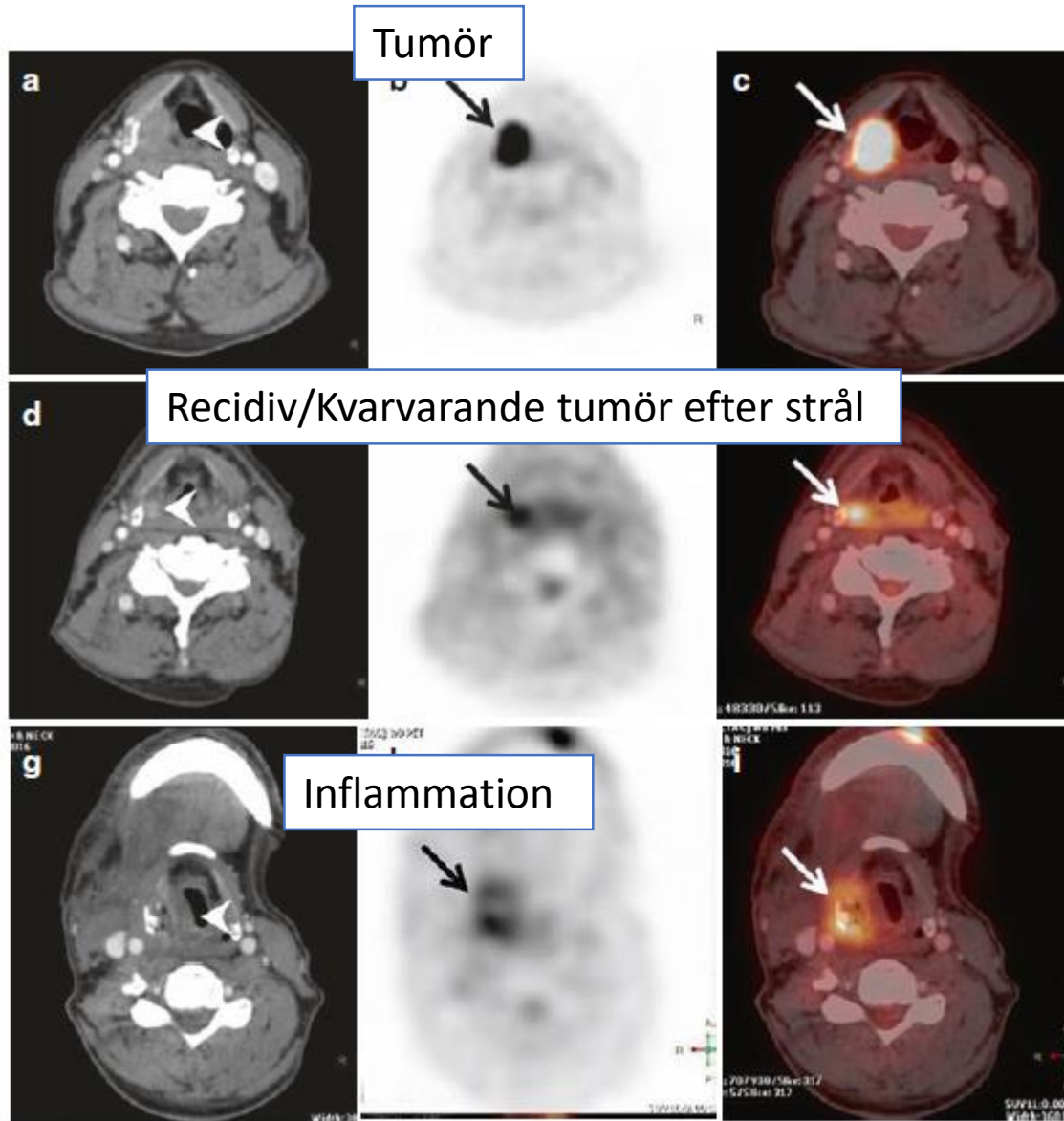


Symmetriskt och diffust



Asymmetriskt

Stålbehandling vänster sida nasofarynx.
Fysiologiskt upptag I höger sida.



- **Falsk negativit:**

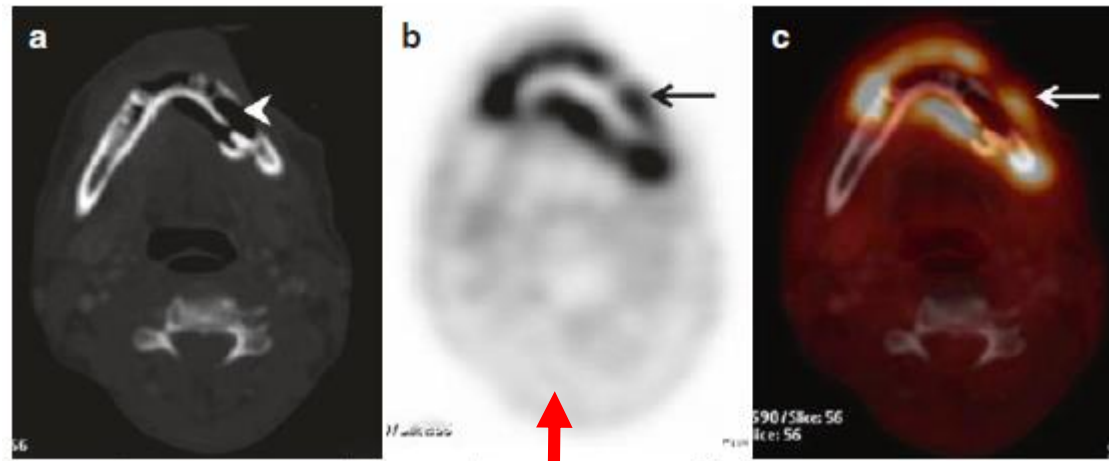
Strålningsinducerad kärlskada som påverkar upptaget i den viabla tumören

8 v

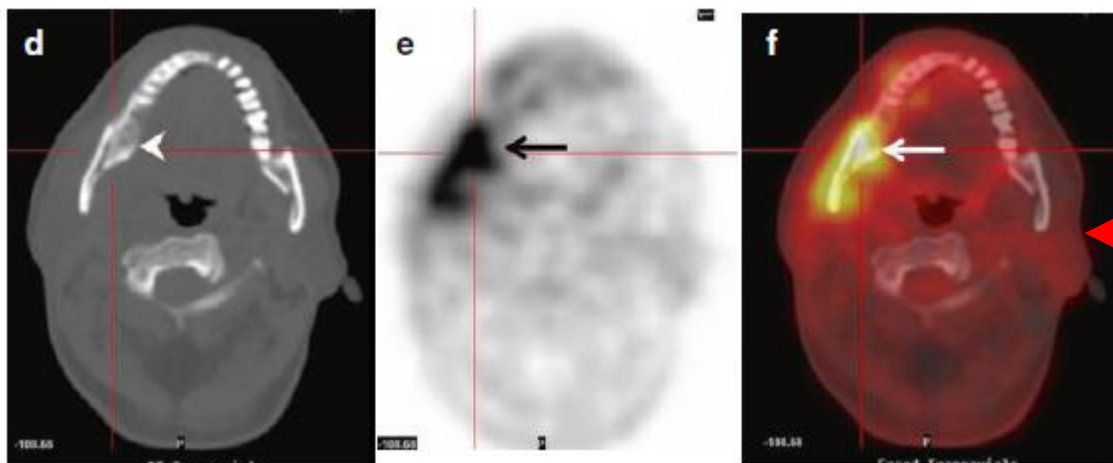
6 v

Fallgropar på grund av
behandlingskomplikationer

Osteoradionekros
och kondronekros

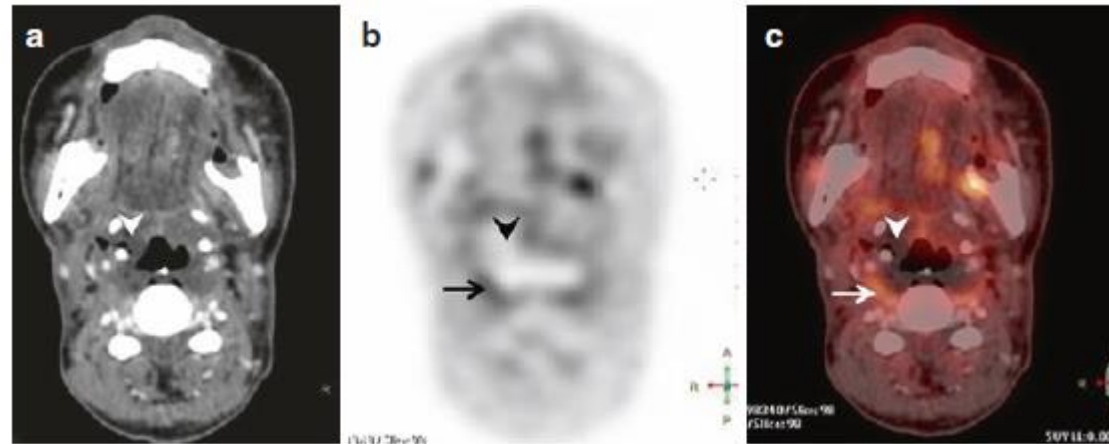


CT: lytisk defekt och luftfickor
PET: perifer upptag i omgivande inflammerade vävnader med
fotopeni i den nekrotiska delen



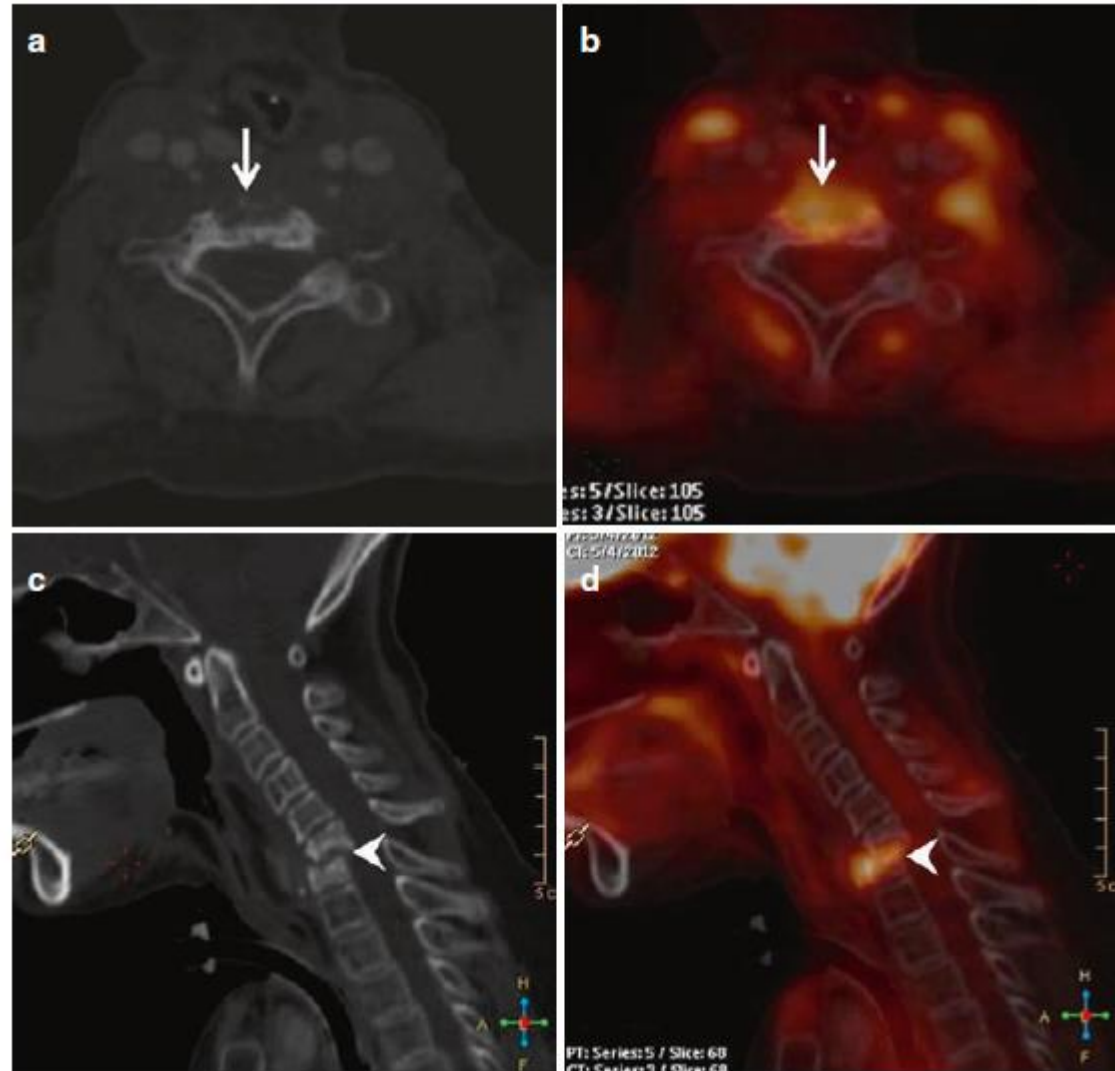
Diffus skleros på CT och
intensivt upptag på PET

Mjukvävnadsnekros



CT hypodensitet och icke kontrastladdning i området samt luftbubblor.
PET visar perifer upptag i omgivande inflammerade vävnader med central fotopeni

Vertebral
osteomyelit/spondylodiscit



NI-RADS PET/CT

Neck Imaging Reporting and Data Systems

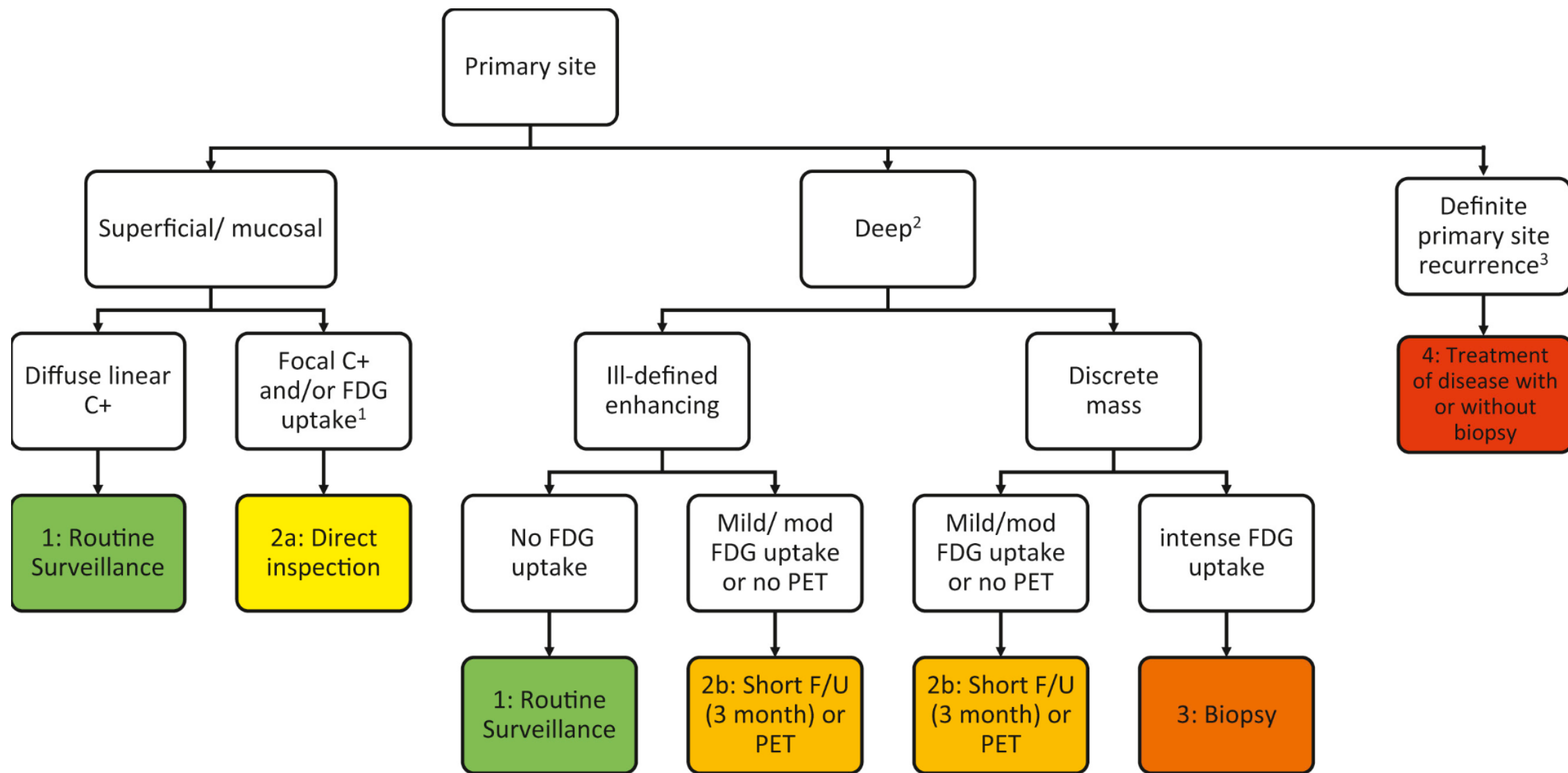


Category	Primary Site	Neck	Imaging Findings		Management
			Primary Site	Neck	
Incomplete	0	0	<ul style="list-style-type: none"> New baseline study without any prior imaging available <i>AND</i> knowledge that prior imaging exists and will become available as comparison 		Assign score in addendum after prior imaging examinations become available
No evidence of recurrence	1	1	<ul style="list-style-type: none"> Expected post treatment changes Non-mass-like distortion of soft tissues Low-density post-treatment mucosal edema Diffuse linear mucosal enhancement or FDG If residual nodal tissue, no FDG uptake or enhancement 		Routine surveillance
Low suspicion	2a	2	<ul style="list-style-type: none"> Focal mucosal enhancement or FDG uptake on initial post treatment scan* 	<ul style="list-style-type: none"> Mild/ mod FDG in residual nodal tissue or persistent areas of heterogenous enhancement Enlarging or new lymph node without definitive abnormal morphologic features * Any discordance between PET & CECT: enlarging lymph node but little to no FDG uptake ** 	2a: Direct visual inspection
	2b		<ul style="list-style-type: none"> Deep, ill-defined soft tissue, with only mild/ mod FDG if PET available Any discordance between PET & CECT: discrete CECT abnormality but little to no FDG uptake or focal FDG uptake but no CT correlate** 		2b or neck 2: Short interval follow-up (3 months) or PET if scoring on CECT alone
High suspicion	3	3	<ul style="list-style-type: none"> Discrete nodule or mass at the primary site with intense focal FDG uptake if PET available Residual nodal tissue with intense FDG New enlarged lymph node or enlarging lymph node with abnormal morphologic features*** on CECT only or focal intense FDG uptake if PET available 		Image guided or clinical biopsy if clinically indicated
Definitive recurrence	4	4	<ul style="list-style-type: none"> Pathologically proven or definite radiologic and clinical progression 		Clinical management

Vägleder beslut om behandling

NI-RADS kan användas för:

- Skivepitelcancer i huden på huvud/hals och luftvägarna (munhålan, näshålan, nasofarynx, orofarynx, hypofarynx och larynx).
- Icke-skivepitelcancer i huvud och hals:
 - Spottkörteltumörer
 - Sinonasala tumörer
 - Orbitaltumörer
 - Thyroid cancer



Inga tecken på återfall
Låg misstanke
Hög misstanke
Definitiva återfall

