

Méningiomes et médecine nucléaire : intérêts diagnostique et thérapeutique

10 février 2022, Réunion ARA
DURAND-BAILLOUD Bastien



Plan

1 - Les méningiomes

2 - L'expression de RSST2 et l'utilisation en imagerie.

3 - Et en thérapie

1 - les méningiomes

Des tumeurs fréquentes :

1ères tumeurs du SNC : 30-35%

50-70ans, prédisposition féminine (2/1) ,

Fréquence sous estimée : 3% d'atteinte dans les suivi autopsiques*.

NF2 & NEM1.

Découverte fortuite le plus souvent, si symptomatique atteinte selon localisation :

- Supra-sellaire : BAV, troubles endocriniens
- Olfactif : Syndrome Foster-Kennedy
- Epilepsie
- ...

1 - les méningiomes

Diagnostic :

TDM : excellente sensibilité.

Fréquemment calcifiés (30%). Dans 10% des cas multiples. Hypo ou discrètement hyperdenses

IRM dans l'évaluation des rapports anatomiques de la tumeur (Vasculo-nerveux, pas osseux)

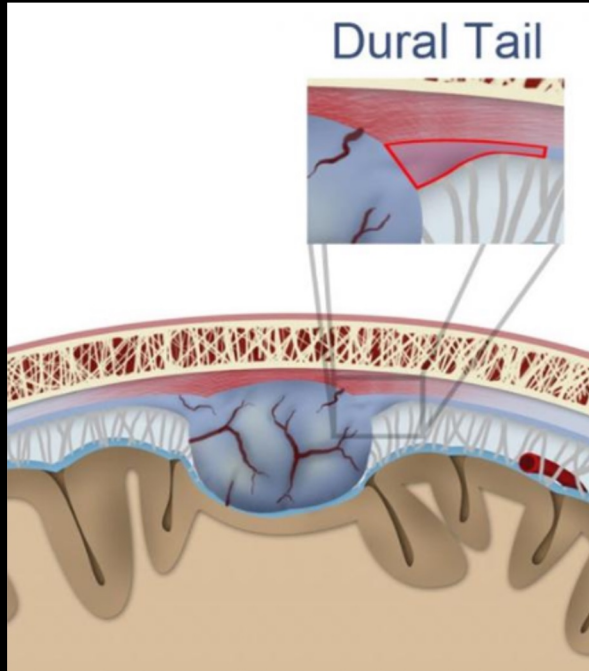
Aspect radiologique est typique : lésion homogène, circonscrite, parfois polylobée, prise de contraste franche & relativement homogène : absence de BHE.

Implantation durale fréquemment associé à un épaissement dural en continuité avec le méningiome «signe de la queue de comète»

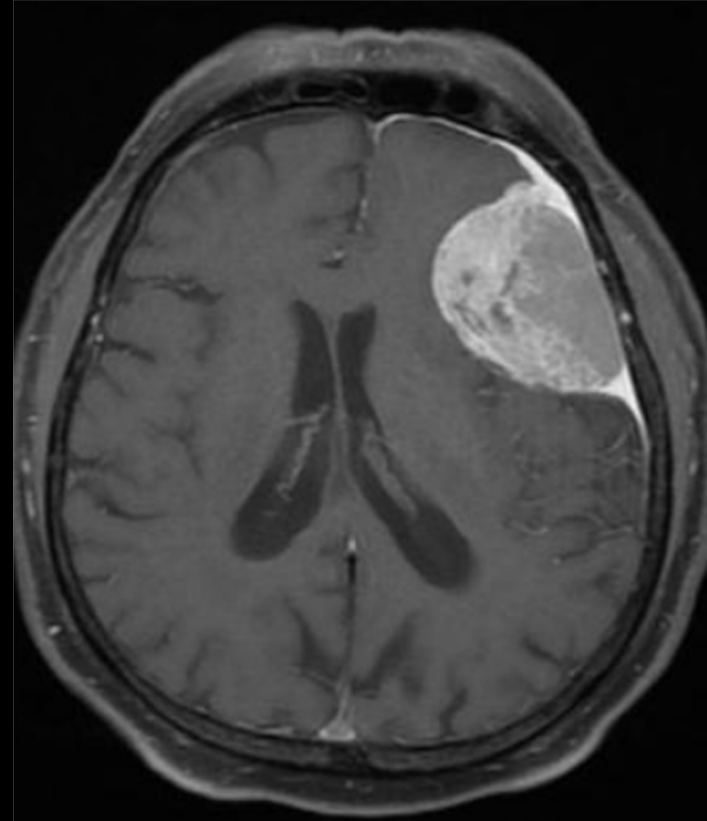


1 - les méningiomes

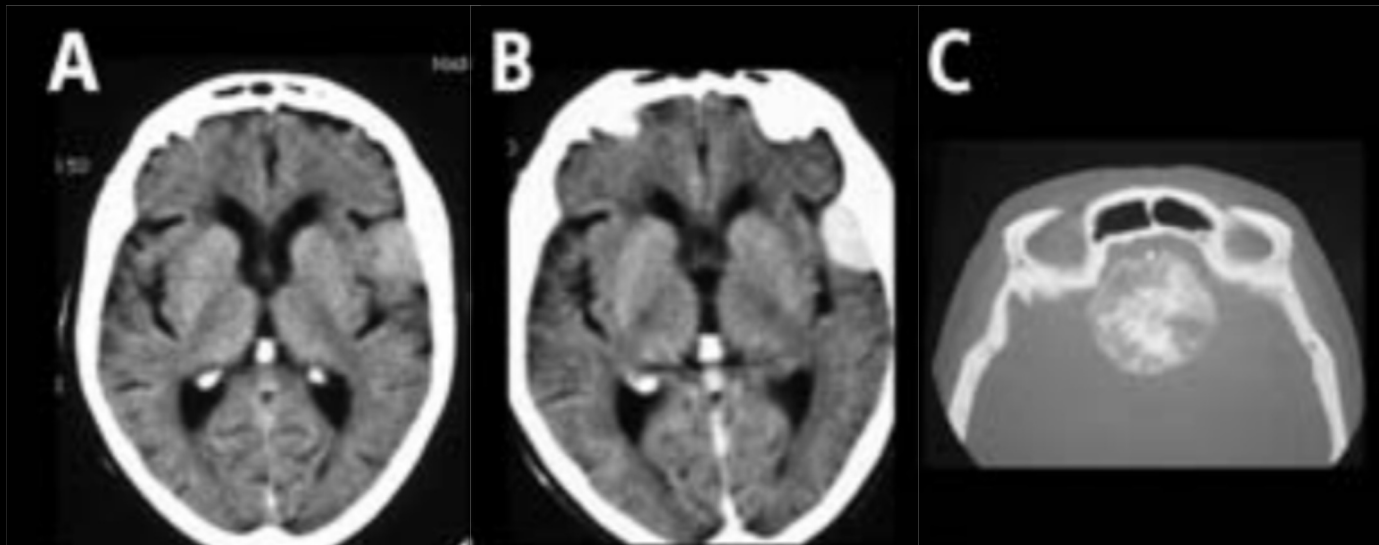
La queue de comète = dural tail sign



Congestion vasculaire et oedémateuse plus qu'une infiltration.



1 - les méningiomes



1 - les méningiomes

Les localisations :

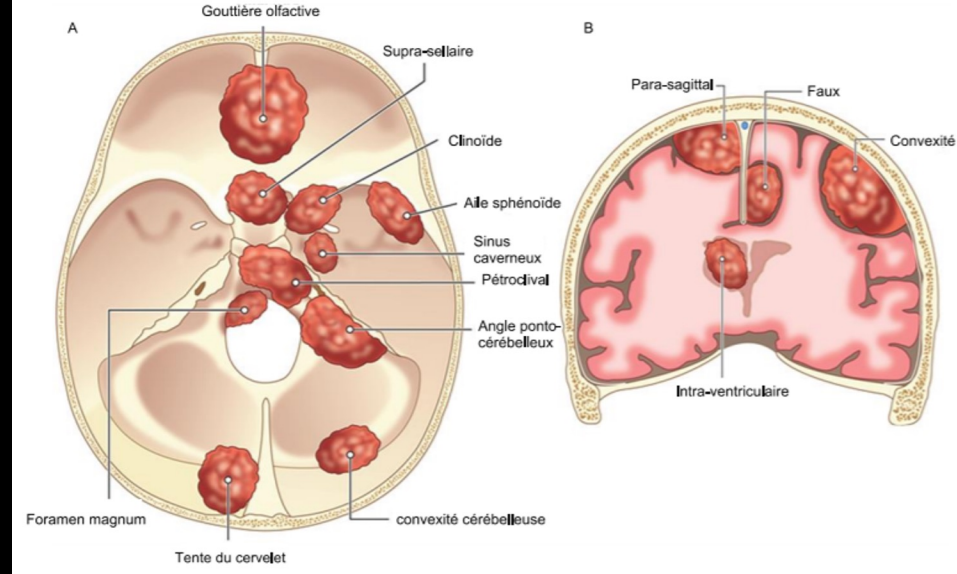
- Convexité 35%
- Faux du cerveau 20%
- Aile sphénoïde 20%
- Ailleurs, y compris intra-ventriculaire.

En TDM : Hypo ou discrètement hyperdenses.

1 - les méningiomes

Les localisations :

- Convexité 35%
- Faux du cerveau 20%
- Aile sphénoïde 20%
- Ailleurs, y compris intra-ventriculaire.



1 - les méningiomes

Les grades OMS: grade 2&3 : 20% des méningiomes

Grade 1 : Le plus fréquent, 5% de récurrence post opératoire

Grade 2 : 40% de récurrences post opératoires

- Indice mitotique $\geq$ à 4 et $<$ à 20 mitoses pour 1,6 mm²
- Invasion du parenchyme cérébral : projections irrégulières de structures tumorales dans le parenchyme cérébral, sans interposition de leptoméniges.
- 3 critères parmi : perte de l'architecture lobulée / hypercellularité / nucléoles proéminents / nécrose tumorale / aspect à petites cellules

Grade 3 : Médiane de survie à 3 ans, 80% de récurrence

- Indice mitotique $\geq$ 20 mitoses pour 1,6 mm².
- OU aspect de franche anaplasie

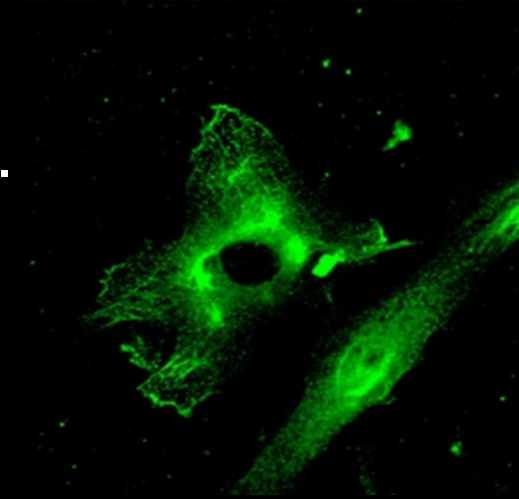
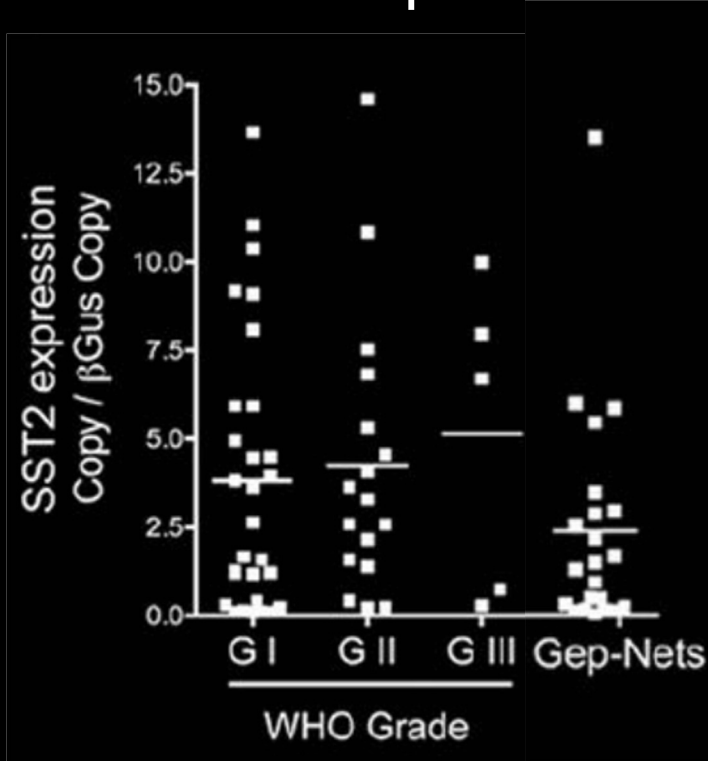
1 - les méningiomes

Les diagnostics différentiels aux caractéristiques proches :

- hémangiopéricytomes, autre tumeur méningée, mais effet de masse et oedème réactionnel plus marqué.
- Métastase méningées → Contexte
- Non tumoral → Neurosarcoïdose

2 - Leurs expression de SST2, un pré-requis.

2 - Leurs expression de SST2, un pré-requis.



Expression de SST2 similaire à l'expression des TNE GEP.

2 - Leurs expression de SST2, un pré-requis.

Études	Graillon et al., 2017	Silva et al., 2015	Agaimy et al., 2014	Barresi et al., 2008	Durand et al., 2008	Arena et al., 2004	Schulz et al., 2000	Dutour et al., 1998
Nbre de tumeurs	50	60	68	35	22 26	42	40	20
Méthode	PCR	IHC	IHC	IHC	IHC PCR	PCR	IHC	PCR
SSTR2A expression (%) [*]	100	100	87	74	64 100	79	70	100

2 - L'expression des RSST2, quelle indication ?

Diagnostic différentiels :

Lymphomes / Métastases / Pathologies inflammatoires / infectieuses

Diagnostic lorsque IRM en difficulté :

Nombreuses et / ou petites lésions

Localisations complexes → base du crâne, nerf optique



HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ

- Complément de l'imagerie morphologique pour l'évaluation pré-thérapeutique d'un méningiome.

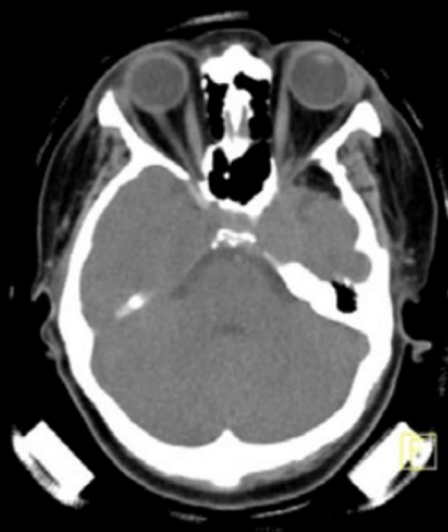
2 - L'expression des RSST2, pour l'imagerie

<i>Tumeur</i>	<i>SSTR1</i>	<i>SSTR2</i>	<i>SSTR3</i>	<i>SSTR4</i>	<i>SSTR5</i>
<i>Cancer du sein</i>	+	+	+	+	+/-
<i>Lymphome</i>	-	+	-	-	-
<i>Carcinome hépato-cellulaire</i>	-	+	-	-	-
<i>Cancer de la prostate</i>	+	+	+	-	-
<i>Cancer colo-rectal</i>	+	+	-	-	+/-
<i>Neuroblastome</i>	-	+	-	-	-
<i>Médulloblastome</i>	-	+	-	-	-

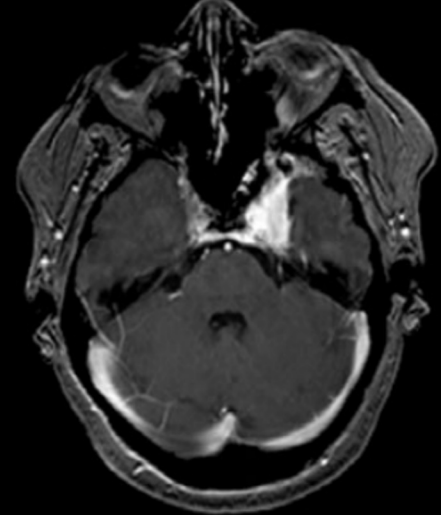
Fixation des pathologies inflammatoires (sarcoïdose)

TEP vs IRM

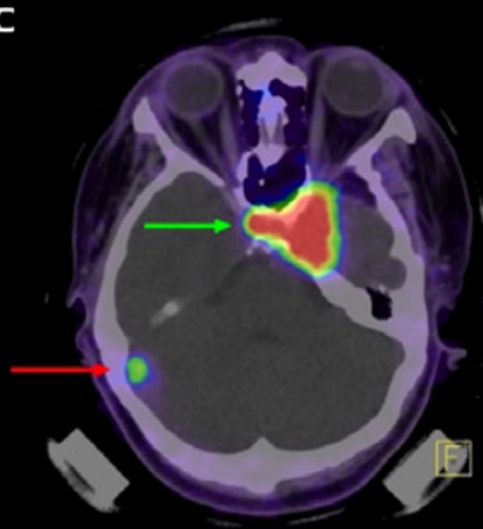
A



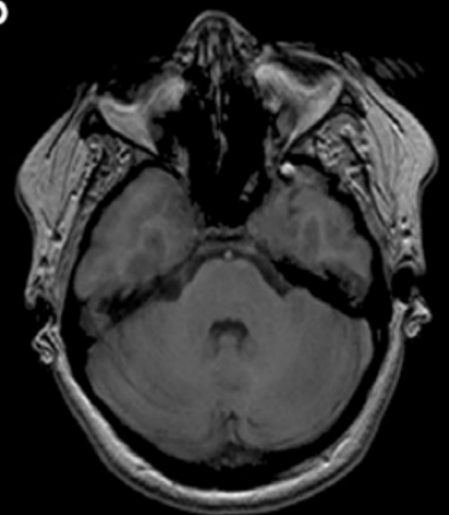
B



C



D



2 - L'expression des RSST2, pour l'imagerie

^{68}Ga -DOTATATE PET/CT

MRI

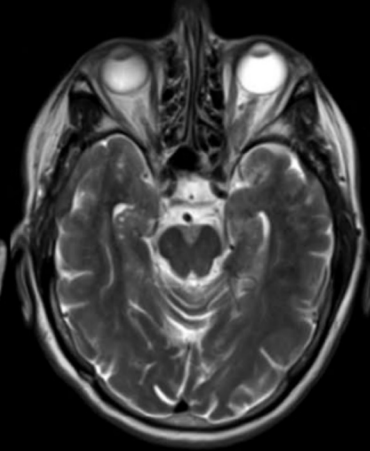
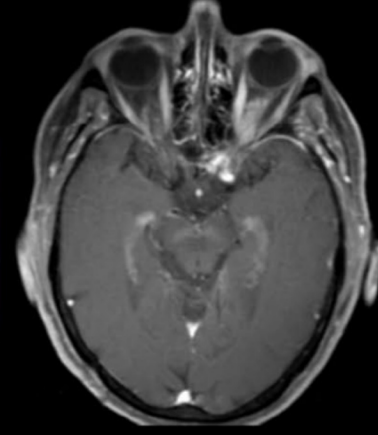
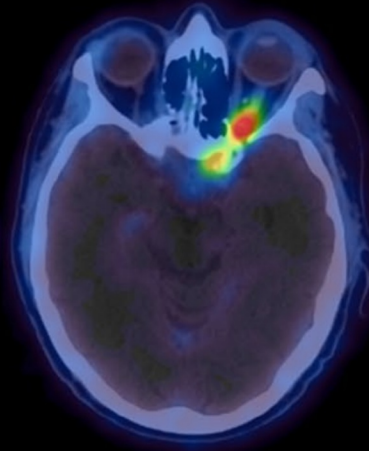
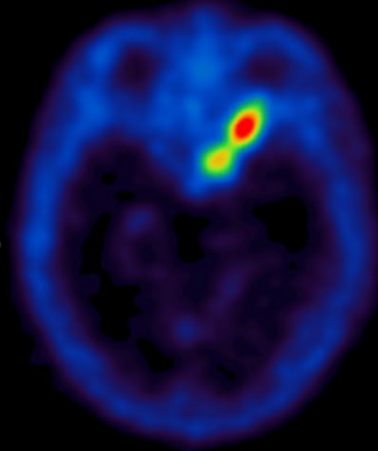
CT

PET

PET/CT fused

ceT1-weighted

T2-weighted



2 - L'expression des RSST2, pour l'imagerie

^{68}Ga -DOTATATE PET/CT

MRI

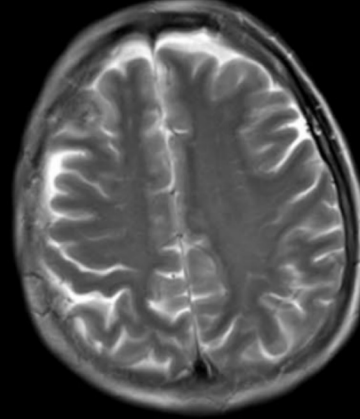
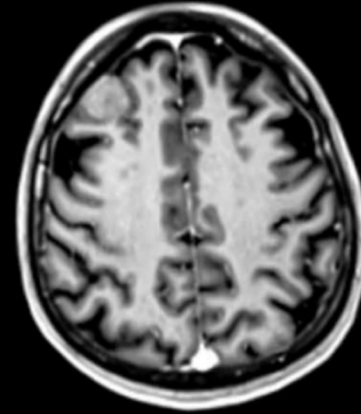
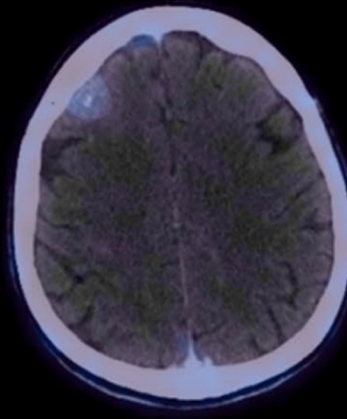
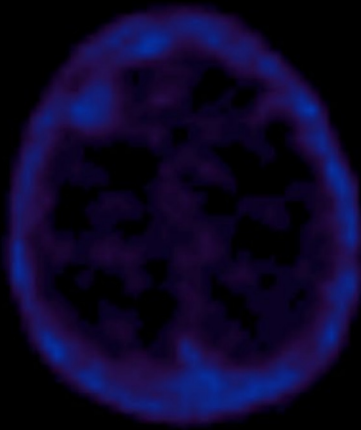
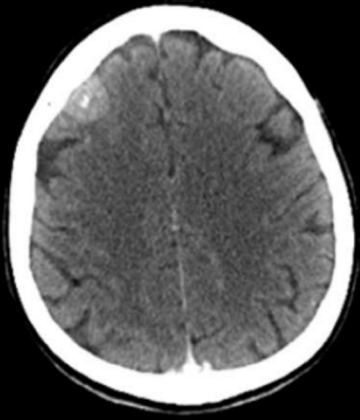
ceCT

PET

PET/CT fused

ceT1-weighted

T2-weighted



2 - L'expression des RSST2, pour l'imagerie

^{68}Ga -DOTATATE PET/CT

MRI

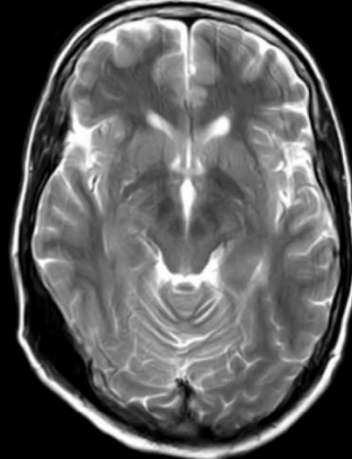
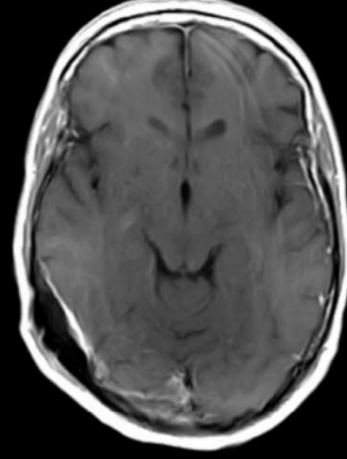
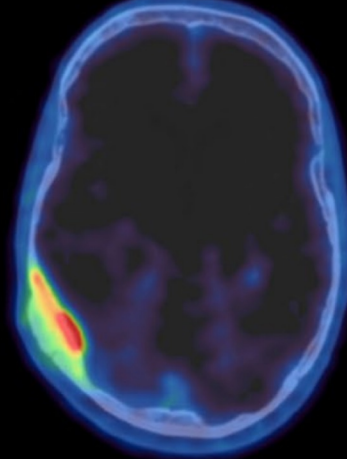
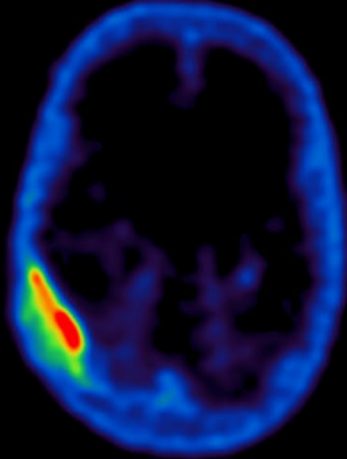
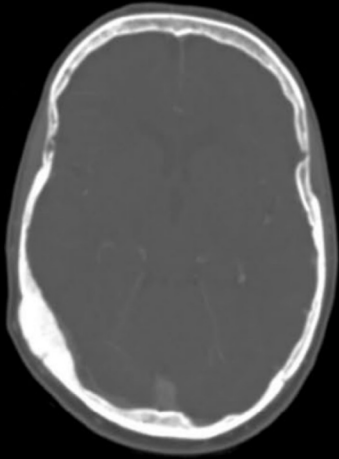
ceCT

PET

PET/CT fused

ceT1-weighted

T2-weighted



2 - L'expression des RSST2, pour l'imagerie

^{68}Ga -DOTATATE PET/CT

MRI

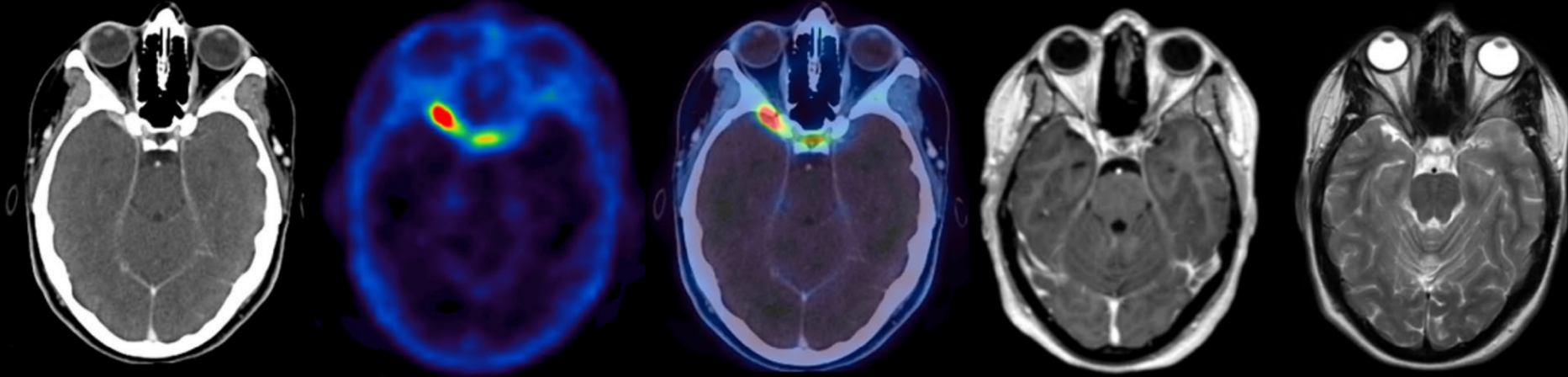
ceCT

PET

PET/CT fused

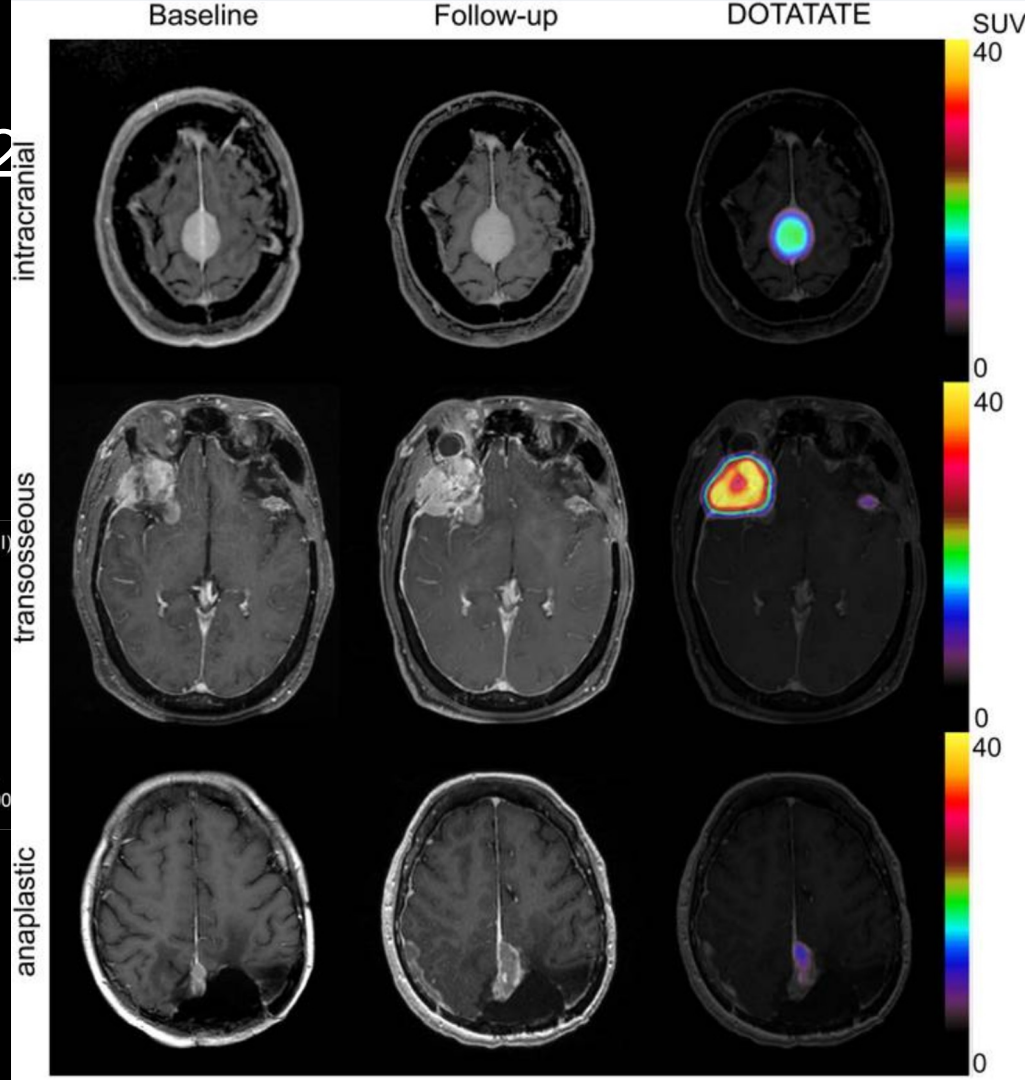
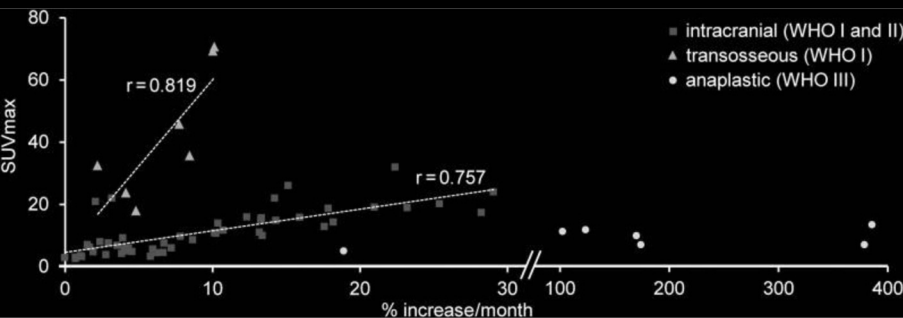
ceT1-weighted

T2-weighted



2 - L'expression des RSST2

La vitesse de croissance



2 - L'expression des RSST2, pour l'imagerie

Initial diagnosis/differential diagnosis of meningioma

^{68}Ga -DOTATOC PET has a higher sensitivity than MRI for meningioma detection

^{68}Ga -DOTATATE PET detects a higher number of meningioma sites than contrast MRI

Uptake intensity on SSR-directed PET correlates with the tumoural growth rate in meningiomas

2 - L'expression des RSST2, pour l'imagerie

Dans la délimitations des tumeurs :

Delineation of meningioma extent

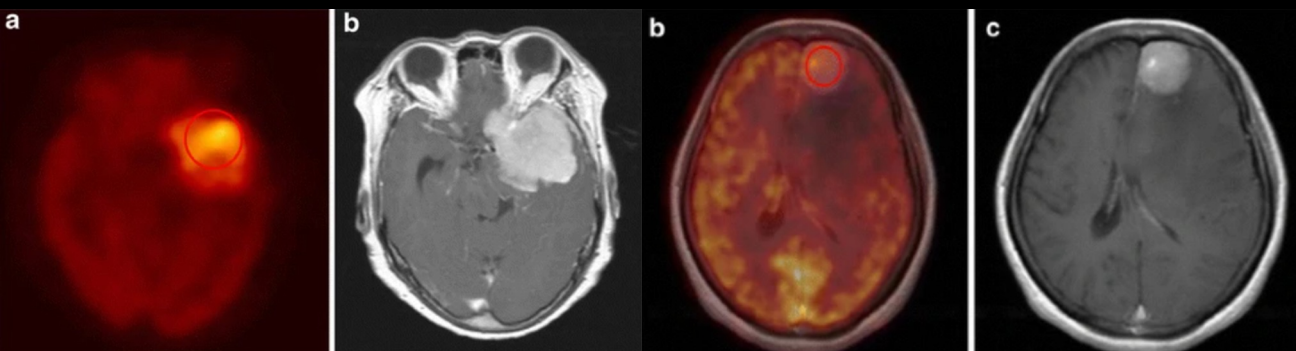
^{68}Ga -DOTATATE PET allows more precise tumour delineation compared to contrast-enhanced MRI

Better delineation of tumours at particular localizations such as the optic nerve sheath, orbita, or skull base

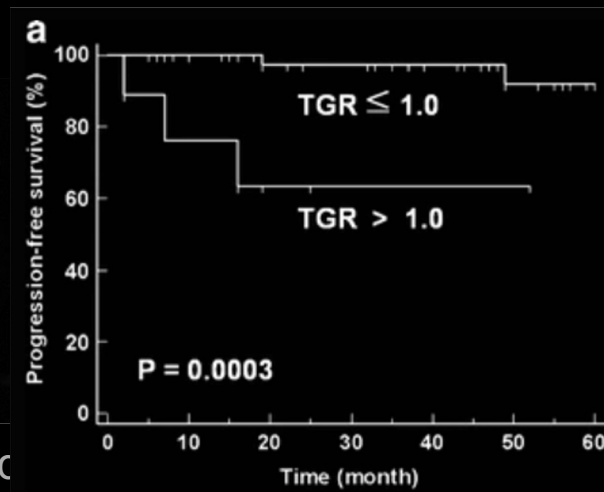
Higher diagnostic accuracy for the detection of osseous extension/trans-osseous growth using SSR-directed PET compared to MRI

2 - Les autres traceurs TEP

FDG : Très limité par le bruit de fond encéphalique, ratio Méningiome / SG : 1 ?



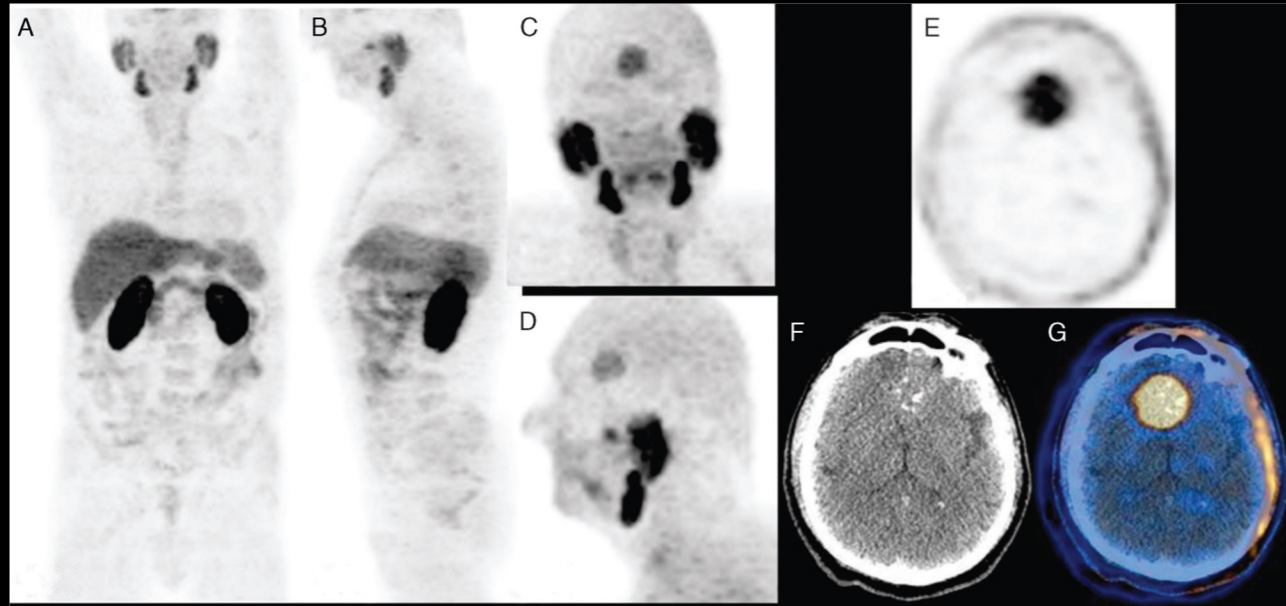
Utilisation du ratio plus performant dans la prédiction de récic
du grade : Se 43% Sp 95%



2 - Les autres traceurs TEP

FDG : Très limité par le bruit de fond encéphalique, ratio Méningiome / SG : 1 ?

Choline : Meilleur signal sur bruit, restant non indiqué,



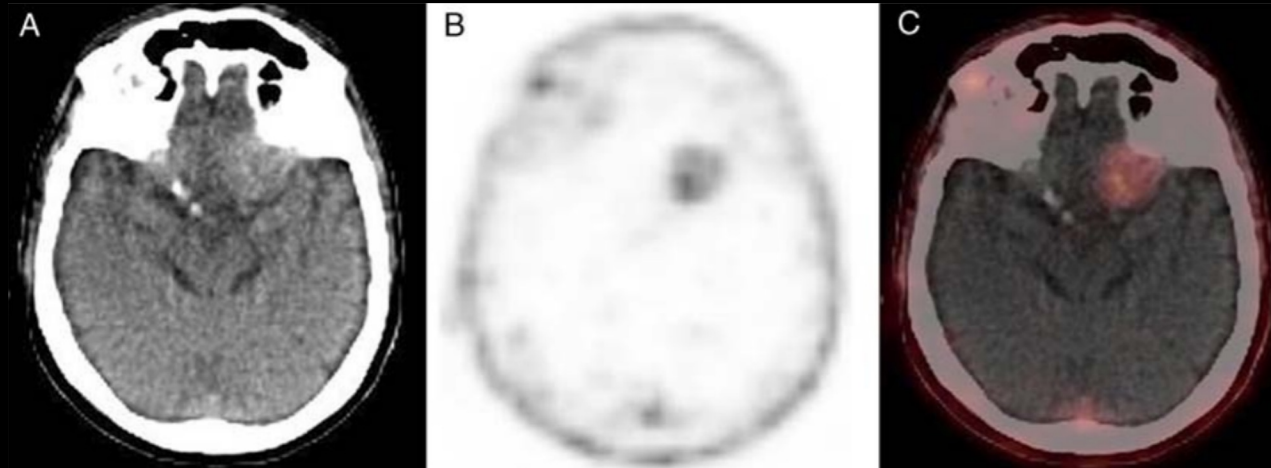
Incidental ^{11}C -Choline PET/CT Brain Uptake due to Meningioma in a Patient Studied for Prostate Cancer
Correlation With MRI and Imaging Fusion Francesco Bertagna, MD,* Giovanni Bosio, MD,* Lorenzo Pinelli, MD,† Giorgio Treglia, MD,† and Raffaele Giubbini, MD, Prof *, Clin Nucl Med 2019;22

2 - Les autres traceurs TEP

FDG : Très limité par le bruit de fond encéphalique, ratio Méningiome / SG : 1 ?

Choline : Meilleur signal sur bruit, restant non indiqué.

PSMA : Fixation faible, en lien probable avec l'angiogenèse



Incidental Meningioma Mimicking Metastasis of Prostate
Adenocarcinoma in 68Ga-Labeled PSMA Ligand PET/CT Refik
Bilgin, MD,* Nurhan Ergül, MD,* and Tevfik Fikret Çermik,
MD*†, Clin Nucl Med 2016;41: 956–958

2 - Les autres traceurs TEP

FDG : Très limité par le bruit de fond encéphalique, ratio Méningiome / SG : 1 ?

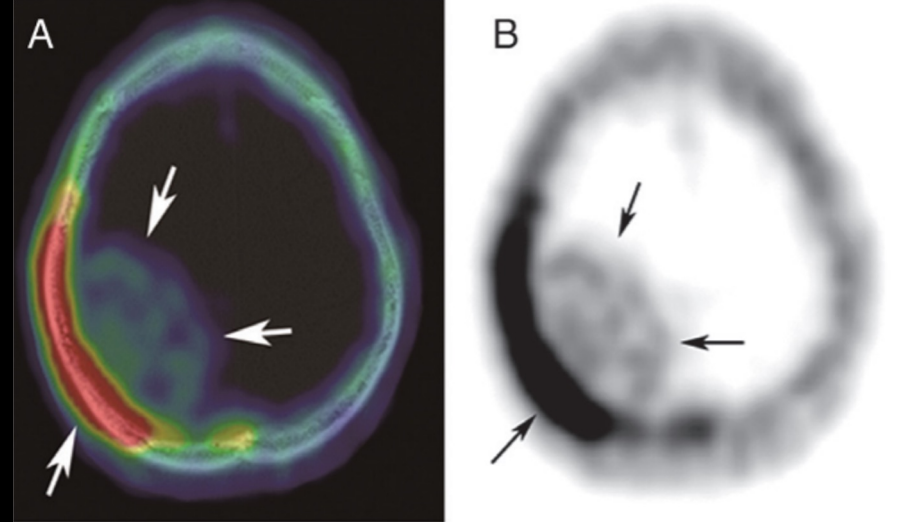
Choline : Meilleur signal sur bruit, restant non indiqué.

PSMA : Fixation faible, en lien probable avec l'angiogenèse

FNA : Pour l'atteinte osseuse

A/B FNA

Méningiome grade II avec atteinte osseuse



2 - Les autres traceurs TEP

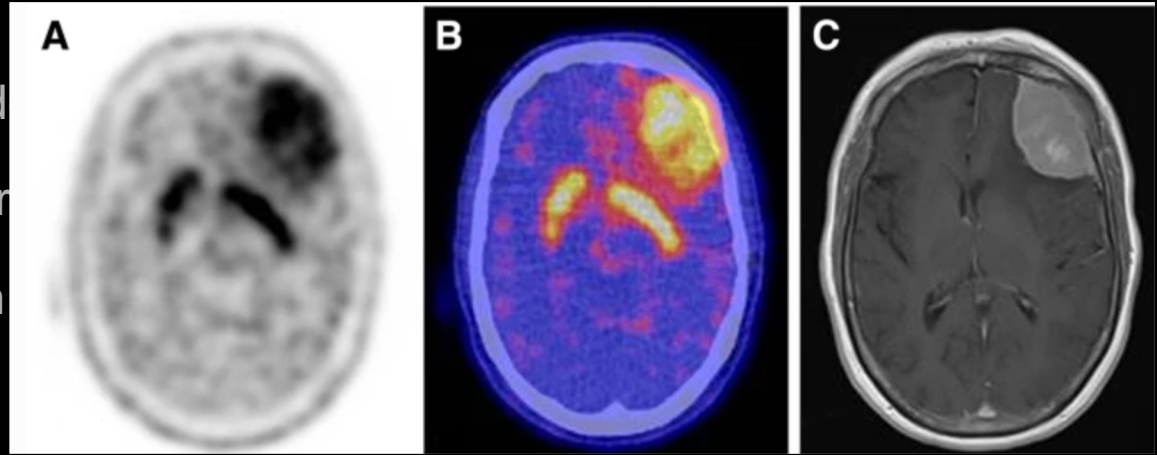
FDG : Très limité par le bruit d

Choline : Meilleur signal sur br

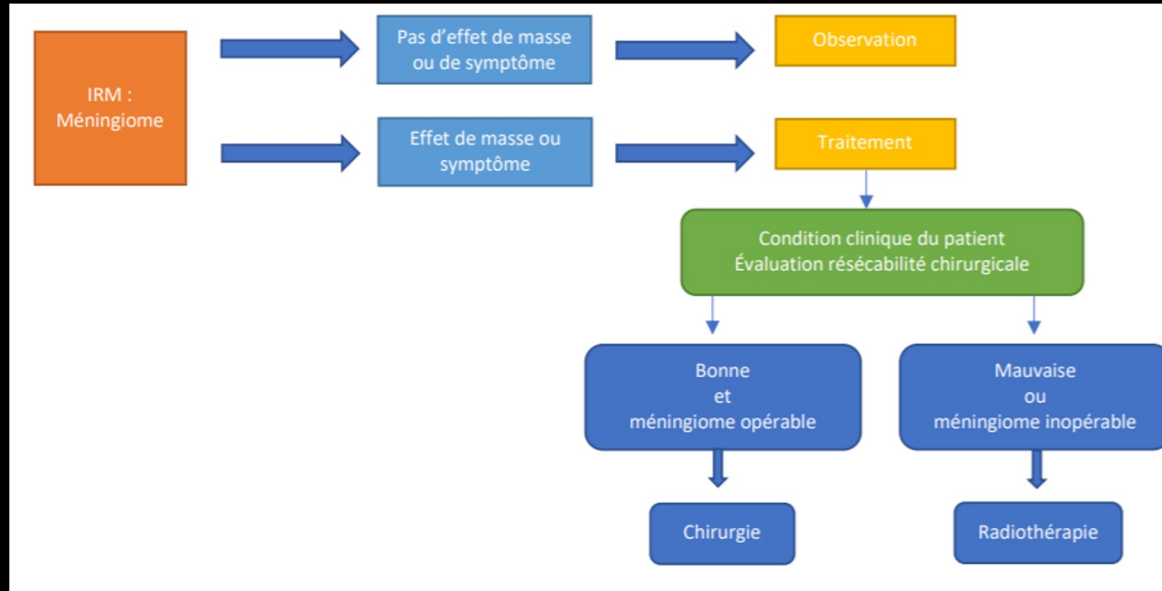
PSMA : Fixation faible, en lien

FNA : Pour l'atteinte osseuse

DOPA et acides aminés : FET/MET : Expression majorée du LAT



3 - Et en thérapie



Pas de place actuelle pour la chimiothérapie ou de l'hormonothérapie, les thérapies ciblées (TK ou anti-angiogéniques) n'ont pas montrées d'efficacité sur de petites cohortes.

3 - Et en thérapie

Méta-analyse

111 patients suivis pour
méningiome réfractaire au
traitements usuels

Meta-Analysis

> J Nucl Med. 2021 Apr;62(4):507-513. doi: 10.2967/jnumed.120.249607.

Epub 2020 Aug 28.

Somatostatin Receptor-Targeted Radiopeptide Therapy in Treatment-Refractory Meningioma: Individual Patient Data Meta-analysis

Christian Mirian ^{1 2}, Anne Katrine Duun-Henriksen ³, Andrea Maier ⁴, Maria Møller Pedersen ⁴, Lasse Rehné Jensen ⁴, Asma Bashir ⁵, Thomas Graillon ⁶, Maya Hrachova ⁷, Daniela Bota ^{7 8}, Martijn van Essen ⁹, Petar Spanjol ², Christian Kreis ², Ian Law ⁵, Helle Broholm ¹⁰, Lars Poulsen ⁴, Kåre Fugleholm ^{4 11}, Morten Ziebell ⁴, Tina Munch ^{4 11 12}, Martin A Walter ², Tiit Mathiesen ^{4 11 13}

Affiliations + expand

PMID: 32859705 DOI: 10.2967/jnumed.120.249607

WHO I	WHO II	WHO III	Unassessed
37	29	19	26

3 - Et en thérapie

Activité injectée médiane de 12,95 GBq (1.7-29.7), sans différence selon les grades.

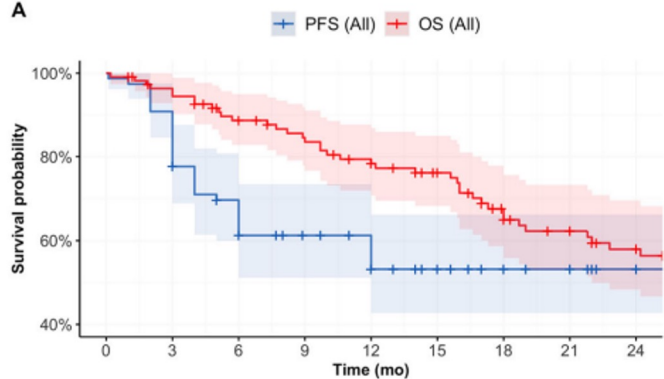
Survie sans progression :

61% de PFS à 6 mois, hétérogène

	PFS 6 mois	
WHO I	WHO II	WHO III
94%	48%	0%

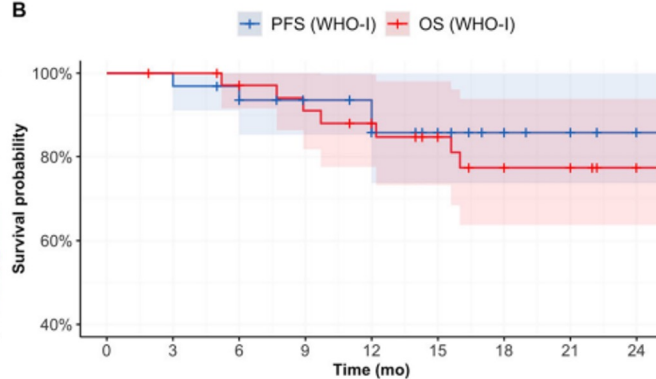
Bien toléré : Grades 1 & 2 hématologiques sur 22% des patients.

1 toxicité rénale grade 4, 1 oedème cérébral, une crise épileptique.

A

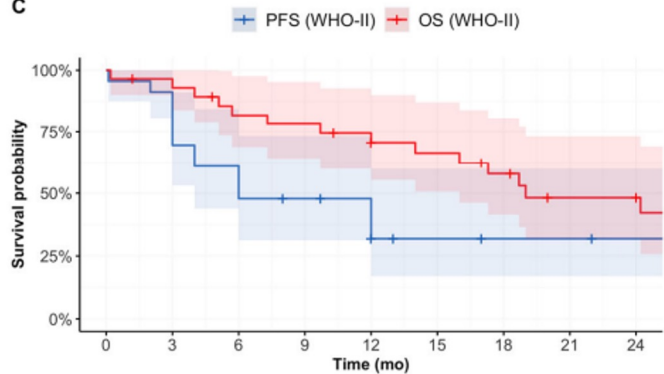
Number at risk

76	69	50	40	38	27	22	18	13
110	103	90	82	75	65	52	45	39

B

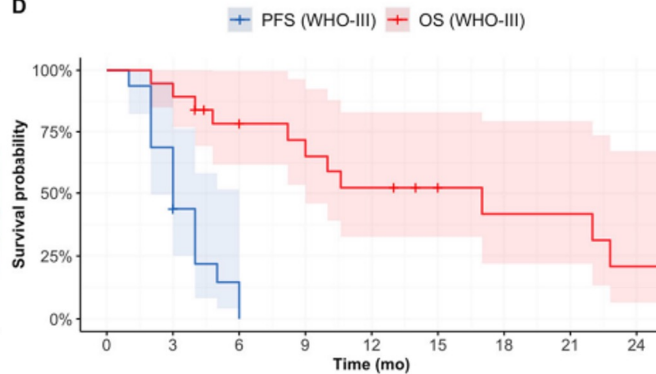
Number at risk

32	32	29	25	24	18	14	12	9
37	36	33	30	28	24	20	19	16

C

Number at risk

23	21	14	10	9	4	3	3	2
29	27	22	21	19	16	13	9	9

D

Number at risk

16	11	2	0	0	0	0	0	0
19	18	13	11	8	6	4	4	2

3 - Et en thérapie

Une captation aussi intense que les TNE-GEP

Intérêt pour les grades OMS I & II

Merci de votre attention

Radiology Dictionary

re•spect

-verb

What is done in nuclear medicine
when the first set of images are
inadequate.