

未承認薬・適応外薬の要望（募集対象（1）（2））

1. 要望内容に関連する事項

要望者 (該当するものにチェックする。)	<input type="checkbox"/> 学会 (学会名；) <input type="checkbox"/> 患者団体 (患者団体名；) <input type="checkbox"/> 個人 (氏名；)	
要望する医薬品	成分名 (一般名)	fluorodopa F18
	販売名	FLUORODOPA F 18 Injection
	会社名	The Feinstein Institutes for Medical Research
	国内関連学会	(選定理由)
	未承認薬・適応外薬の分類 (必ずいずれかをチェックする。)	<input checked="" type="checkbox"/> 未承認薬 <input type="checkbox"/> 適応外薬
要望内容	効能・効果 (要望する効能・効果について記載する。)	線条体のドパミン作動性神経終末を可視化することによるパーキンソン症候群の診断
	用法・用量 (要望する用法・用量について記載する。)	成人の場合、185 MBq (5 mCi) を1分間かけて静脈内投与する。 投与量は、検査の目的および使用する画像診断装置の特性に応じて最小限に抑えること。
	備考	(特記事項等)
		<input type="checkbox"/> 小児に関する要望 (該当する場合はチェックする。)
希少疾病用医薬品	約 人 <推定方法> 希少疾病には該当せず。	

<p>の該当性 (推定対象患者数、推定方法についても記載する。)</p>	
<p>国内の承認内容 (適応外薬のみ)</p>	<p>(効能・効果及び用法・用量を記載する)</p>
<p>「医療上の必要性に係る基準」への該当性 (該当するものにチェックし、該当すると考えた根拠について記載する。複数の項目に該当する場合は、最も適切な1つにチェックする。)</p>	<p>1. 適応疾病の重篤性</p> <p><input type="checkbox"/> ア 生命に重大な影響がある疾患 (致死的な疾患)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> イ 病気の進行が不可逆的で、日常生活に著しい影響を及ぼす疾患</p> <p><input type="checkbox"/> ウ その他日常生活に著しい影響を及ぼす疾患</p> <p>(上記の基準に該当すると考えた根拠)</p> <p>パーキンソン病は難病指定 (告示番号 6) を受けている疾患である。生命予後は決して悪くなく、平均余命は一般より 2~3 年短い。進行性の疾患であり、初発症状は振戦が最も多く、次に動作の拙劣さ、進行すると歩行時に足が地面から離れなくなる例がある。このような運動症状だけでなく、意欲低下、認知機能障害、幻覚、妄想等の非運動症状が生じる疾患¹⁾で、運動、精神両面において日常生活に著しい影響を及ぼす疾患である。</p> <p>2. 医療上の有用性</p> <p><input type="checkbox"/> ア 既存の療法が国内にない</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> イ 欧米等の臨床試験において有効性・安全性等が既存の療法と比べて明らかに優れている</p> <p><input type="checkbox"/> ウ 欧米等において標準的療法に位置づけられており、国内外の医療環境の違い等を踏まえても国内における有用性が期待できると考えられる</p> <p>(上記の基準に該当すると考えた根拠)</p> <p>米国で最も一般的に知られている画像検査は Ioflupane (¹²³I) を用いた DAT-scan であり、シナプス前ドパミン作動性の完全性を評価するためのより広く利用可能な方法として用いられている²⁾³⁾。本邦においてもパーキンソン病で用いられるドパミン系イメージングとして、ドパミントランスポーター (DAT) の分布を可視化する Ioflupane (¹²³I) を用いた DAT-scan がある。</p> <p>しかし、Fluorodopa F 18 PET はドパミン生成能 (AADC 活性) を評価する薬剤³⁾であり、可視化対象が異なる。さらに、Ioflupane (¹²³I)</p>

	<p>を用いた DAT-scan の SPECT は定量性に課題があり、定量評価法の確立が試みられている⁴⁾が、客観的な病期評価や治療薬の評価を行う上では不十分である。Fluorodopa F 18 PET は、DATscan と同等の感度と特異性を示しつつ、より高い空間分解能、定量分析が可能、正常加齢の影響を受けにくいという追加の利点を提供し³⁾、高解像度と高感度で、早期の疾患検出に役立つ²⁾。海外で 27 人の運動障害患者対象に実施された臨床試験において、定性的および定量的な Fluorodopa F 18 PET によりパーキンソン病を他の運動障害と正確に区別し、感度 95.4%、特異度 100%を達成した⁵⁾。</p> <p>さらに、Fluorodopa F 18 PET は、海外の大型のコホート研究で用いられていることから、今後国際共同治験において使用される可能性があり、国際的な基準に対応するためにも必要と考えられる。</p> <p>既存の検査と比較して著しく高い有効性などは示せていない可能性が高いが、選択肢を増やす観点から臨床上の有効性がある。</p>
追加のエビデンス (使用実態調査を含む) 収集への協力	<p><input type="checkbox"/> 可 <input type="checkbox"/> 不可</p> <p>(必ずいずれかをチェックする。)</p>
備 考	

2. 要望内容に係る欧米での承認等の状況

<p>欧米等 6 か国での承認状況 (該当国にチェックし、該当国の承認内容を記載する。)</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 米国 <input type="checkbox"/> 英国 <input checked="" type="checkbox"/> 独国 <input checked="" type="checkbox"/> 仏国 <input type="checkbox"/> 加国 <input type="checkbox"/> 豪州	
	<p>[欧米等 6 か国での承認内容]</p>	
	<p>欧米各国での承認内容 (要望内容に関連する箇所を下線)</p>	
	<p>米国⁶⁾</p>	<p>販売名 (企業名)</p> <p>効能・効果</p> <p>用法・用量</p>

			<p>けて静脈内投与する。</p> <p>投与量は、検査の目的および使用する画像診断装置の特性に応じて最小限に抑えること。</p>
		備考	
英国		販売名（企業名）	
		効能・効果	
		用法・用量	
		備考	
独国 7)		販売名（企業名）	DopaRos（Helmholtz-Zentrum Dresden - Rossendorf e.V.）
		効能・効果	<p>PET 診断薬</p> <p>神経学： <u>線条体ドパミン作動性ニューロンの機能喪失の検出。本態性振戦など、線条体ニューロンの変性によって引き起こされないパーキンソン病様症候群の鑑別。</u></p> <p>腫瘍学： <ul style="list-style-type: none"> ・褐色細胞腫及び傍神経節腫の診断 ・コハク酸脱水素酵素 D サブユニットの遺伝的欠損を有する患者におけるグロムス腫瘍 ・新生児および乳児における先天性高インスリン症のびまん型と限局性の鑑別 腫瘍のステージ診断 <ul style="list-style-type: none"> ・褐色細胞腫および傍神経節腫 ・消化管の高分化型カルチノイド腫瘍の表現細胞腫および傍神経節腫の再発疑いの場合の腫瘍検出 ・消化管高分化型カルチノイド腫瘍 ・血清カルシトニン濃度が上昇した甲状腺髄様がん ・原発性脳腫瘍 </p>
		用法・用量	<p>2～4 MBq/kg（使用する PET（/CT）カメラの種類および撮影モードによって異なる）をゆっくりと静脈内に約 1 分間かけて投与する。</p> <p>神経学分野では、1～2 MBq/kg（使用する PET（/CT）カメラの種類および撮影モードによって異なる）をゆっくりと静脈内に約 1</p>

			分間かけて投与する。
		備考	
仏国 8)	販売名（企業名）	IASOdopa 0.3 GBq/mL solution injectable (CURIMUM AUSTRIA GMBH) Dopaview 222 MBq/mL solution injectable (Advanced Accelerator Applications)	
	効能・効果	<p>成人および小児の PET 診断。</p> <p>神経学： <u>線条体におけるドパミン神経終末の機能喪失の検出。パーキンソン病の診断や、本態性振戦とパーキンソン症候群の鑑別に使用。</u></p> <p>腫瘍学： ・乳幼児におけるランゲルハンス β 細胞過形成の限局性および局在化の診断 ・コハク酸デヒドロゲナーゼ D サブユニット遺伝子に変異を有する患者における傍神経節腫および局在化の診断 ・褐色細胞腫の局在診断</p> <p>ステージ診断： ・褐色細胞腫および傍神経節腫 ・小腸の高分化型神経内分泌腫瘍</p> <p>再発または残存病変の検出： ・すべての進行性グレードの原発性脳腫瘍 ・褐色細胞腫および傍神経節腫 ・血清カルシトニンの上昇を伴う甲状腺髄様がん ・小腸の高分化型神経内分泌腫瘍 ・ソマトスタチン受容体スキャンが陰性の場合の他の消化器内分泌腫瘍</p>	
	用法・用量	体重 70kg の成人の場合、2～4 MBq/kg を約 1 分間にわたってゆっくりと静脈内投与する。全身イメージングが想定されていない神経学的適応症では、半分にすることが可能。	
	備考		
加国	販売名（企業名）		
	効能・効果		
	用法・用量		
	備考		
豪州	販売名（企業名）		

		効能・効果	
		用法・用量	
		備考	
欧米等 6 か国での標準的使用状況 (欧米等 6 か国で要望内容に関する承認がない適応外薬についてのみ、該当国にチェックし、該当国の標準的使用内容を記載する。)	<input type="checkbox"/> 米国 <input type="checkbox"/> 英国 <input type="checkbox"/> 独国 <input type="checkbox"/> 仏国 <input type="checkbox"/> 加国 <input type="checkbox"/> 豪州		
	[欧米等 6 か国での標準的使用内容]		
		欧米各国での標準的使用内容 (要望内容に関連する箇所を下線)	
	米国	ガイドライ ン名	
		効能・効果 (または効能・ 効果に関連のあ る記載箇所)	
		用法・用量 (または用法・ 用量に関連のあ る記載箇所)	
		ガイドライン の根拠論文	
		備考	
	英国	ガイドライ ン名	
		効能・効果 (または効能・ 効果に関連のあ る記載箇所)	
		用法・用量 (または用法・ 用量に関連のあ る記載箇所)	
		ガイドライン の根拠論文	
		備考	
	独国	ガイドライ ン名	
		効能・効果 (または効能・ 効果に関連のあ る記載箇所)	
用法・用量 (または用法・ 用量に関連のあ る記載箇所)			
ガイドライン の根拠論文			

		備考	
	仏国	ガイドライ ン名	
		効能・効果 (または効能・ 効果に関連のあ る記載箇所)	
		用法・用量 (または用法・ 用量に関連のあ る記載箇所)	
		ガイドライン の根拠論文	
		備考	
		備考	
	加国	ガイドライ ン名	
		効能・効果 (または効能・ 効果に関連のあ る記載箇所)	
		用法・用量 (または効能・ 効果に関連のあ る記載箇所)	
		ガイドライン の根拠論文	
		備考	
	豪州	ガイドライ ン名	
		効能・効果 (または効能・ 効果に関連のあ る記載箇所)	
		用法・用量 (または用法・ 用量に関連のあ る記載箇所)	
		ガイドライン の根拠論文	
備考			

3. 要望内容に係る国内外の公表文献・成書等について

(1) 無作為化比較試験、薬物動態試験等に係る公表文献としての報告状況

<文献の検索方法(検索式や検索時期等)、検索結果、文献・成書等の選定理由の概略等>

- 1) PubMedにて fluorodopa 及び Parkinson を Keyword に検索 (2025 年 6 月 20 日時点) した結果、472 件の文献が抽出された。その内、臨床試験で絞り込み 33 件としたが、fluorodopa による Parkinson 病診断に関する評価の文献は 0 件であった。
- 2) PubMedにて fluorodopa 及び diagnosis を Keyword に検索 (2025 年 6 月 20 日時点) した結果、1055 件の文献が抽出された。その内、臨床試験で絞り込み 63 件としたが、fluorodopa による Parkinson 病診断に関する評価の文献は 0 件であった。
- 3) fluorodopa F18 の米国 FDA への承認申請に用いられたコントロールされた臨床試験 2 試験及びコントロールされていない臨床試験 2 試験のうち、論文化されているコントロールされた臨床試験 1 試験及びコントロールされていない臨床試験 2 試験を選択した。

<海外における臨床試験等>

3) FDA 承認申請資料用いられた臨床試験

- ① Eckert T, Feigin A, Lewis DE, et al., Regional metabolic changes in parkinsonian patients with normal dopaminergic imaging. *Mov Disord.* 2007 Jan 15;22(2):167-73. doi: 10.1002/mds.21185. PMID: 17133454.⁹⁾

➤ 試験名：試験名なし

➤ 実施概要：

- ・ (18)F-フルオロデオキシグルコース陽電子放出断層撮影 (FDG PET) を用いた代謝的根拠の調査
- ・ 対象患者
 - ✓ パーキンソン病 (PD) の臨床的兆候を示す患者 185 例

➤ 結果

- ・ 診断確認のために ¹⁸F-フルオロドーパ PET 画像診断を行った。
- ・ このうち 27 例 (14.6%) は定量的に正常なスキャン結果を示した。
- ・ この 27 例のうち 8 例はさらに FDG PET によるスキャンを受け、コンピューター支援による単一症例評価では、古典的 PD または非定型パーキンソン症候群と一致する局所的な代謝変化のパターンは認められなかった。
- ・ ネットワーク定量化では、古典的 PD 患者と年齢および病歴の一致するコホートと比較して、PD 関連パターンの発現がこれらの患者では上昇していないことを示した (P < 0.0001)。
- ・ これらの患者は画像診断から 3 年後のフォローアップ訪問時に古典的 PD または非定型パーキンソン症候群の臨床的兆候

を示さなかった。

➤ 結論

- ・ 正常なドパミン作動性画像を示すパーキンソン病様症状を示す被験者には、古典的 PD または非定型パーキンソン症候群の証拠がないことを示唆している。

② Ito K, Nagano-Saito A, Kato T, et al., Striatal and extrastriatal dysfunction in Parkinson's disease with dementia: a 6-[¹⁸F]fluoro-L-dopa PET study. Brain. 2002 Jun;125(Pt 6):1358-65. doi: 10.1093/brain/awf134. Erratum in: Brain 2002 Sep;125(Pt 9):2144. PMID: 12023324.¹⁰⁾

➤ 試験名：試験名なし

➤ 実施概要：

- ・ 認知症を伴わないパーキンソン病 (PD) 患者および認知症を伴うパーキンソン病 (PDD) 患者における脳全体のドパミン機能の相対的な違いを、6-[¹⁸F]フルオロ-L-ドーパ (¹⁸F-dopa) PET およびボクセルごとの解析を用いて評価した。
- ・ 統計的パラメトリックマッピング (SPM) を用いて、グループ間の有意差 (平均地域 Ki 値として表現) をボクセルごとに局在化した
- ・ 対象患者
 - ✓ PD 患者 10 例、PDD 患者 10 例およびこれらの患者と年齢を一致させた健常者 15 例
 - ✓ PD 患者 10 例と PDD 患者 10 例は、Hoehn and Yahr 重症度分類においてそれぞれ平均スコアが 3.2 ± 0.6 および 3.2 ± 0.7 であり、同程度の障害レベル

➤ 結果

- ・ 健常群と比較して、PD 群では両側の被殻、右尾状核、左腹側中脳において ¹⁸F-dopa Ki の低下が SPM により局在化された (P < 0.01)。
- ・ PDD 群では、健常群と比較して、両側の線条体、中脳、前帯状皮質領域において ¹⁸F-dopa Ki の低下が認められた (P < 0.01)。
- ・ PD 群と PDD 群の間の ¹⁸F-dopa 取り込みの相対的な違いとして、PDD 群では両側の前帯状皮質領域、腹側線条体、右尾状核において低下が見られた (P < 0.001)

➤ 結論

- ・ パーキンソン病における認知症は、中脳辺縁系および尾状核

のドーパミン機能障害と関連していることが示された。

- ③ Rakshi JS, Pavese N, Uema T, et al., A comparison of the progression of early Parkinson's disease in patients started on ropinirole or L-dopa: an ^{18}F -dopa PET study. J Neural Transm (Vienna). 2002 Dec;109(12):1433-43. doi: 10.1007/s00702-002-0753-0. PMID: 12486484.¹¹⁾

➤ 試験名：試験名なし

➤ 実施概要：

- ・ ドーパミン作動薬ロピニロールまたは L-ドーパで治療を開始した早期パーキンソン病 (PD) 患者における病勢進行の相対的な速度を調査
- ・ ロピニロール:L-ドーパ=2:1 の比率で無作為化した二重盲検試験
- ・ 治療効果が不十分な場合には、補助的に L-ドーパの使用を許可。
- ・ ^{18}F -dopa PET スキャンはベースライン時 (45 例) および 2 年後 (37 例) に実施。
- ・ 対象患者
 - ✓ ベースライン時の平均年齢 61 歳 (標準偏差 9.8)、平均症状持続期間 26 ヶ月 (標準偏差 16) の早期 PD 患者
 - ✓ 結果
- ・ 2 年後の被殻における ^{18}F -dopa 取り込み (Ki(o)) の平均減少率は、両群間で有意な差は認められなかった (ロピニロール群 13%、n = 28、L-ドーパ群 18%、n = 9)

➤ 結論

- ・ 2 年間の治療後、両群間で PD の進行に関する有意な差は認められなかった。
- ・ ^{18}F -dopa PET は、神経保護作用が期待される薬剤のドーパミン機能への影響を客観的に評価する手段として活用可能である。

<日本における臨床試験等* >

1) ~ 3) 該当なし

※ICH-GCP 準拠の臨床試験については、その旨記載すること。

(2) Peer-reviewed journal の総説、メタ・アナリシス等の報告状況

1) PubMed で fluorodopa 及び Parkinson を Keyword に検索してえられた

メタ・アナリシス、システマティックレビューに該当する文献は4件であった。その内、fluorodopaによるParkinson病診断に関する評価の文献は1件（Keyword、fluorodopa及びdiagnosisと重複）であった。（2025年6月20日時点）。

- ① Puñal-Riobóo J, Serena-Puig A, Varela-Lema L, et al., Alvarez-Páez AM, Ruano-Ravina A. Utilidad clínica de la (18)FDOPA-PET en trastornos del movimiento. Una revisión sistemática [Clinical utility of (18)F-DOPA-PET in movement disorders. A systematic review]. Rev Esp Med Nucl. 2009 May-Jun;28(3):106-13. Spanish. PMID: 19558950. ¹²⁾

パーキンソン病（PD）の診断および進行評価、ならびに他のパーキンソニズム症候群との鑑別診断における¹⁸F-DOPA-PETの有効性を評価することを目的としている。

6つのデータベースを検索し、厳密な選定基準に基づいて最も関連性の高い文献を選定した。研究データは系統的に抽出され、エビデンスステイブルにまとめた。

文献検索により回収された1478件の記録のうち、48件の試験が抽出され、そのうち13件のみが系統的レビューに含まれた。

これらすべての研究において、PDでは¹⁸F-DOPAの線条体への取り込みが低下しており、特に後方優位の被殻で顕著であることが示された。前向き試験では、疾患の進行に伴い取り込みが減少することが示された。1件の試験では、PD、多系統萎縮症（MSA）、進行性核上性麻痺（PSP）間での線条体における¹⁸F-DOPA取り込みパターンの領域の差異が報告された。PDにおける認知障害は、前頭皮質および尾状核の一部領域における¹⁸F-DOPAの異常な取り込みと関連している可能性がある。

¹⁸F-DOPA-PETは、PDの診断および進行評価に有用であると考えられる。ただし、他のパーキンソニズム症候群との鑑別診断や、新規PDと進行性PDの区別における有用性については決定的な証拠は得られていない。

（3）教科書等への標準的治療としての記載状況

<海外における教科書等>

1) 該当なし

<日本における教科書等>

1) 該当なし

（4）学会又は組織等の診療ガイドラインへの記載状況

<海外におけるガイドライン等>

1) 該当なし
＜日本におけるガイドライン等＞
1) 該当なし

(5) 要望内容に係る本邦での臨床試験成績及び臨床使用実態（上記（1）以外）について

1) 該当なし

(6) 上記の（1）から（5）を踏まえた要望の妥当性について

＜要望効能・効果について＞

本邦でパーキンソン病の診断に Ioflupane (^{123}I) SPECT が用いられるが、線条体のドパミン作動性神経終末を可視化する Fluorodopa F 18 PET は Ioflupane (^{123}I) SPECT と比較して定量性が高く、客観的なパーキンソン病の病期評価や、治療薬の評価を行う上で優れていることから、要望する効能・効果は妥当と考える。

＜要望用法・用量について＞

米国は、多人種、そして体格差が大きい中で単一用量である 185 MBq を投与量としている。また、幅を持った用量を投与するよりも単一用量で投与した方が誤投与も少ない。これらのことから米国での投与量である 185 MBq を本邦での投与量とすることは妥当と考えるが、導入にあたっては、国内での日本人における臨床試験での確認が必要である。

＜臨床的位置づけについて＞

Fluorodopa F 18 PET は高解像度/高感度で、早期の疾患検出に役立つ定量性にすぐれた検査であり、また、高い空間分解能、定量分析が可能、正常加齢の影響を受けにくいという追加の利点を有する臨床上有用な検査で、パーキンソン病の画像検査において一つの選択肢となり得る。

4. 実施すべき試験の種類とその方法案

5. 備考

＜担当者氏名及び連絡先＞

＜その他＞

1) 推定患者数：約 25.8 千人

厚生労働省の令和 5 年患者調査では、パーキンソン病の推計患者数は 25.8 千

人とされている¹³⁾。

6. 参考文献一覧

- 1) 難病情報センター, パーキンソン病 (指定難病 6), 公益財団法人難病医学研究財団, [Online] Available from:
<https://www.nanbyou.or.jp/entry/314>
[Accessed: 2025 Sep 18].
- 2) American Parkinson Disease Association, Brain Imaging for Parkinson's Disease, [Online] Available from:
<https://www.apdaparkinson.org/article/brain-imaging-tests-for-parkinsons-disease/>, [Accessed: 2025 Sep 18].
- 3) Stormezand GN, de Meyer E, Koopmans KP, et al., Update on the Role of [18F]FDOPA PET/CT. Semin Nucl Med. 2024 Nov;54(6):845-855. doi: 10.1053/j.semnuclmed.2024.09.004. Epub 2024 Oct 9. PMID: 39384519.
- 4) KAKEN, 研究課題番号 19K17243, 岩渕 雄, “パーキンソン症候群診断における DAT SPECT の定量化と機械学習への応用”, [Online] Available from:
<https://kaken.nii.ac.jp/ja/grant/KAKENHI-PROJECT-19K17243/>,
[Accessed: 2025 Sep 18].
- 5) Ibrahim N, Kusmirek J, Struck AF, et al., The sensitivity and specificity of F-DOPA PET in a movement disorder clinic. Am J Nucl Med Mol Imaging. 2016 Jan 28;6(1):102-9. PMID: 27069770.
- 6) U.S. Food and Drug Administration. FLUORODOPA F 18 Injection, for intravenous use: Highlights of Prescribing Information. Reference ID: 4715613. Available from:
https://www.accessdata.fda.gov/drugsatfda_docs/label/2025/200655Orig1s001lbl.pdf
- 7) Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte. DopaRos. Eingangsnummer: 2187703. Available from:
<https://portal.dimdi.de/amguifree/am/docoutput/jpadocdisplay.xhtml?globalDocId=C4326E69CE6A4277B641B56382A6C428&directdisplay=true>, [Accessed: 2025 Sep 18]
- 8) MINISTÈRE DU TRAVAIL, DE LA SANTÉ, DES SOLIDARITÉS. DOPAVIEW® 222 MBq/mL, solution injectable Fluorodopa (18F). Available from:
<https://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr/medicament/63099647/extrait#tab-rcp>
- 9) Eckert T, Feigin A, Lewis DE, et al., Regional metabolic changes in

parkinsonian patients with normal dopaminergic imaging. *Mov Disord.* 2007 Jan 15;22(2):167-73. doi: 10.1002/mds.21185. PMID: 17133454.

- 1 0) Ito K, Nagano-Saito A, Kato T, et al., Striatal and extrastriatal dysfunction in Parkinson's disease with dementia: a 6-[18F]fluoro-L-dopa PET study. *Brain.* 2002 Jun;125(Pt 6):1358-65. doi: 10.1093/brain/awf134. Erratum in: *Brain* 2002 Sep;125(Pt 9):2144. PMID: 12023324.
- 1 1) Rakshi JS, Pavese N, Uema T, et al., A comparison of the progression of early Parkinson's disease in patients started on ropinirole or L-dopa: an 18F-dopa PET study. *J Neural Transm (Vienna).* 2002 Dec;109(12):1433-43. doi: 10.1007/s00702-002-0753-0. PMID: 12486484.
- 1 2) Puñal-Riobóo J, Serena-Puig A, Varela-Lema L, et al., Alvarez-Páez AM, Ruano-Ravina A. Utilidad clínica de la (18)FDOPA-PET en trastornos del movimiento. Una revisión sistemática [Clinical utility of (18)F-DOPA-PET in movement disorders. A systematic review]. *Rev Esp Med Nucl.* 2009 May-Jun;28(3):106-13. Spanish. PMID: 19558950.
- 1 3) 厚生労働省 令和 5 年患者調査 傷病分類編 結果の概要, [Online] Available from:
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/kanja/10syoubu/>,
[Accessed: 2025 Sep 18].