



## Uptavi film-coated tablets 200 mcg、 600 mcg、800 mcg 等 3 品項

### 醫療科技評估報告

「藥物納入全民健康保險給付建議書-藥品專用」資料摘要

藥品名稱	Upravi	成分	selexipag
建議者	愛可泰隆醫藥科技有限公司		
藥品許可證持有商	愛可泰隆醫藥科技有限公司		
含量規格劑型	Selexipag film-coated tablets 200 mcg, 600 mcg, 800 mcg		
主管機關許可適應症	原發性肺動脈高血壓 (依據部授食字第 1041410182 號)		
建議健保給付之適應症內容	原發性肺動脈高血壓		
建議健保給付條件	<input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> 有， <u>同上</u>		
建議療程	口服，每日兩次。		
建議者自評是否屬突破創新新藥	<input checked="" type="checkbox"/> 非突破創新新藥 <input type="checkbox"/> 突破創新新藥		
健保是否還有給付其他同成分藥品	<input checked="" type="checkbox"/> 無同成分(複方)健保給付藥品 <input type="checkbox"/> 有，藥品名為_____，從民國 年 月 日起開始給付		

### 醫療科技評估報告摘要

#### 摘要說明：

- 一、 參考品：在療效參考品部分，本案藥品 selexipag 所屬之 ATC 碼為 B01AC27，與本申請藥品 ATC 前五碼相同且主管機關核可之適應症為「原發性肺動脈高血壓」之藥品包括：epoprostenol (B01AC09)、treprostinil (B01AC21)以及 iloprost (B01AC11)皆為可能之療效參考品。
- 二、 主要醫療科技評估組織之給付建議：如表二
- 三、 相對療效與安全性(人體健康)：
 

相對療效實證資料係經電子資料庫相關文獻搜尋，針對本案藥品 selexipag 用於「肺動脈高血壓」之文獻可分為兩部分，摘要如後：

第一部分 主要臨床試驗的整理

此申請藥品 selexipag 主要臨床證據為一項跨國多中心、隨機分派對照、雙盲設計、治療組(N=574)對照安慰劑組(N=582)之第三期大型臨床樞紐試驗(GRIPHON)。共納入 1156 位病人於此試驗，治療組(n=574)接受 selexipag 治療而對照組(n=582)。主要療效指標為複合性指標，以 time-to-event 分析方式，在試驗結束前(無論那件事件發生於前)之死亡率和/或是肺動脈高壓相關併發症(如疾病惡化至需要住院治療，需要注射性治療或長期佩戴氧氣，或需要肺移植亦或是球囊導管心房間隔造口術(balloon atrial septostomy)之複合性指標。

在結果部分，對照組接受安慰劑中位數治療時間為 63.7 週，而治療組為 70.7 週。接受 selexipag 治療組相較於對照組，可顯著降低死亡以及因肺動高壓住院率，HR 0.6 (99% CI 0.46 to 0.78)。在安全性上，因頭痛、腹瀉以及噁心而終止治療的病人在治療組較多。但大部分的不良事件發生為輕微至中度，並無嚴重不良事件發生。

#### 第二部份、其他統合分析結果摘要

一篇由 Badiani 等人於 2016 年發表於 *Heart, Lung and Circulation* 之網絡統合分析，此網絡統合分析 (Network Meta-Analysis) 的目的為針對肺動脈高壓治療，比較臨床治療處置間的相對療效。療效指標為「疾病惡化 (clinical worsening)」。共有 5 種治療方式納入分析，分別為：口服 endothelin receptor antagonists (ERAs)、口服 phosphodiesterase type 5 inhibitors (PDE-5Is)、prostanoids administered by oral, intravenous, subcutaneous or inhalatory route、selective non-prostanoid prostacyclin receptor (IP receptor) agonists (sPRAs) 及 soluble guanylate cyclase stimulators (sGCSs)。在結果部分，共納入 17 篇隨機分派試驗 (共 4,465 位病人) 進行網絡統合分析，以 Bayesian probabilistic analysis 之 ranking histograms，說明在相對療效部分的排名為：可溶性鳥苷酸環化酶促進劑 (sGCSs)，口服 phosphodiesterase type 5 inhibitors (PDE-5Is) 以及口服 endothelin receptor antagonists (ERAs)、口服之選擇性 IP 受體促進劑(sPRAs) 及 prostanoids 藥品。此份網絡統合分析的結果指出，這 5 項治療藥品相較於安慰劑組均附有其療效；但在相對療效部分，無法比較出彼此間哪類治療比較有統計上顯著的效果差異。

四、 醫療倫理：至 2016 年 6 月 7 日止，無相關資料可供參考。

五、 成本效益：建議者並未針對本次給付建議提出國內之藥物經濟學研究。

六、 財務衝擊：

建議者預估本品納入健保給付五年內 (2017 年~2021 年) 約有 25~100 位病患使用本品，年度藥費大約為 4,400 萬元至 1.7 億元間。假設本品可取代 iloprost 吸入劑 (Ventavis®)，第一年至第五年的財務影響可省下 230 萬元至 2,200 萬元間。

本報告重新估算本品財務影響如下：由健保署提供 2010 年至 2015 年 iloprost 吸入液劑的健保申報使用人數約為 40 人至 100 人，再依據建議者預估本品之市占率，

以推估 2017 年至 2021 年的本品使用人數約為 28 人至 124 人。若本品納入健保給付後，假設會取代 iloprost 吸入用液劑藥費支出的情形下，則本品年度藥費約為 5,300 萬元到 2.2 億元之間，由於本品每人每年藥費較 iloprost 吸入用液劑更低，因此逐年可替健保省下 280 萬元到 3,000 萬元間。若考量國人的本品平均劑量較低的情況下，本品的年度藥費可能比估算來得更少。

表一 本次提案藥品與目前健保已收載藥品（參考品）之比較資料

	本案藥品	參考品 1
商品名	Upravi	Ventavis Nebuliser Solution
主成分/含量	Selexipag/200 mcg、600 mcg、800 mcg	Iloprost 0.01 mg/ml
劑型/包裝	口服錠劑	吸入劑
WHO/ATC 碼	B01AC27	B01AC11
主管機關許可適應症	原發性肺動脈高血壓	原發性肺動脈高血壓
健保給付條件	擬訂中	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 吸入劑：限用於原發性肺動脈高血壓之治療。</li> <li>✓ 需經事前審查核准後使用。</li> </ul>
健保給付價	擬訂中 廠商申請價：-	1,105 元/安瓿
仿單建議劑量與用法	<p>(1) 一般劑量：</p> <p>A. <u>劑量調整期</u>：起始劑量為 200 mcg、每日兩次，直到出現無法耐受或醫療上無法處置的不良藥理反應、或者直至達到 1600 mcg、每日兩次的最大劑量止。</p> <p>B. <u>劑量維持期</u>：應維持劑量調整期間所達到的最高耐受劑量。</p> <p>(2) 最大劑量：1600 mcg、每日兩</p>	根據個人需藥量及耐受程度，每天吸用次數可為 6 到 9 次。每次吸用應該使用新的安瓿。

	次。	
療程	持續治療	持續治療
每療程 花費	擬訂中	-
參考品建議理由（請打勾“✓”）		
具直接比較試驗 （head-to-head comparison）		
具間接比較 （indirect comparison）		
近年來，最多病人使用或使用量最多的藥品		
目前臨床治療指引建議的首選		
其他考量因素，請說明：		✓ ATC 編碼前五碼相同之品項

註：若經審議認定本品屬於突破創新新藥，則表列之參考品僅供療效比較，而不做為核價之依據；若審議認定本品尚不屬於突破創新新藥，則表列之參考品可做為療效比較及核價之依據。

表二 主要醫療科技評估組織之給付建議

來源	最新給付建議
CADTH/pCODR （加拿大）	至民國 105 年 6 月 10 日止查無資料。
PBAC（澳洲）	於民國 105 年 3 月公告，不建議收載本品用於肺動脈高血壓病患。
NICE（英國）	至民國 105 年 6 月 10 日止查無資料。

註：CADTH 為 Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health 加拿大藥品及醫療科技評估機構的縮寫；

pCODR 為 pan-Canadian Oncology Drug Review 加拿大腫瘤藥物共同評估組織的縮寫，於 2010 年成立成為 CADTH 的合作夥伴，主要負責評估新腫瘤藥物的臨床證據及成本效益；

PBAC 為 Pharmaceutical Benefits Advisory Committee 藥品給付諮詢委員會的縮寫；

NICE 為 National Institute for Health and Care Excellence 國家健康暨照護卓越研究院的縮寫。

# 【Uptravi film-coated tablets 200mcg、600mcg 及 800mcg】

## 醫療科技評估報告

報告撰寫人：財團法人醫藥品查驗中心醫藥科技評估組

報告完成日期：民國 105 年 6 月 24 日

前言：

近年來世界各國積極推動醫療科技評估制度，做為新藥、新醫材給付決策參考，以促使有限的醫療資源能發揮最大功效，提升民眾的健康福祉。醫療科技評估乃運用系統性回顧科學實證證據的方式，對新穎醫療科技進行療效與經濟評估。為建立一專業、透明、且符合科學性的醫療科技評估機制，財團法人醫藥品查驗中心（以下簡稱查驗中心）受衛生福利部委託，對於建議者向衛生福利部中央健康保險署（以下簡稱健保署）所提出之新醫療科技給付建議案件，自收到健保署來函後，在 42 個日曆天內完成療效與經濟評估報告（以下稱本報告），做為全民健康保險審議藥品給付時之參考，並於健保署網站公開。惟報告結論並不代表主管機關對本案藥品之給付與核價決議。

本報告彙整國外主要醫療科技評估組織對本案藥品所作之評估結果與給付建議，提醒讀者各國流行病學數據、臨床治療型態、資源使用量及單價成本或健康狀態效用值可能與我國不同。另本報告之臨床療效分析僅針對本建議案論述，讀者不宜自行引申為其醫療決策之依據，病人仍應與臨床醫師討論合適的治療方案。

## 一、疾病治療現況

肺高壓最早於 1973 年由世界衛生組織(World Health Organization, WHO)區分為原發性和次發性肺高壓，其後經 1998 年第二屆世界肺高壓專題討論會 (World Symposium on pulmonary hypertension, WSPH) 將之區分為五大類[1]，現今世界衛生組織(WHO)與 2013 年第五屆 WSPH 則依據病因將肺高壓分為五大類(Group 1-5)：第一類 - 肺動脈高血壓 (pulmonary arterial hypertension, PAH)；第二類 - 與左心疾病相關的肺高壓；第三類 - 與肺部疾病和/或缺氧相關的肺高壓；第四類 - 慢性血栓栓塞性肺高壓 (chronic thromboembolic pulmonary hypertension, CTEPH)；及第五類 - 不確定的多因素機制，包括血液系統疾病、全身性疾病、代謝性疾病、腫瘤阻塞、纖維化縱膈腔炎、慢性腎衰竭等其他原因；第一類的肺動脈高血壓再分為 1. 原發性肺動脈高血壓 (idiopathic pulmonary arterial hypertension, iPAH)，亦為我國主管機關公告之罕見疾病；2. 遺傳性 (heritable) 肺動脈高血壓；3. 藥物或毒素導致的肺動脈高血壓；4. 結締組織疾病、門靜脈高壓、先天性心臟病、血吸蟲病 (schistosomiasis)、愛滋病毒感染、

慢性溶血性貧血(chronic hemolytic anemia)等疾病誘發之肺動脈高血壓；5. 新生兒持續性肺高壓[2, 3]。

肺血管的阻力增加，以及右心衰竭會導致肺動脈循環血流受限，進而造成肺動脈高血壓 (PAH) [4, 5]。血管內皮細胞過度增殖、凋亡速率減少，導致血管重塑、血管腔縮減，是造成肺血管阻力增加的主要原因，其他可能的因素包括內皮細胞功能異常引起血管放鬆與收縮不平衡，或是肺小動脈與微動脈產生栓塞等因素，而這些表現和體內的分子路徑 (molecular pathways) 如 endothelin 路徑、prostacyclin 路徑、和 NO/sGC/cGMP 路徑有關，故 20 年來治療 PAH 的藥品大多是圍繞著這些作用機轉研發[5-7]，如表三：

表三、常見藥品機轉 [5-7]

機轉	藥品
Endothelin 路徑 Endothelin receptor antagonists (ERAs) <sup>a</sup>	bosentan(C02KX01) <sup>b</sup> 、ambrisentan (C02KX02)、macitentan(C02KX04)
Prostacyclin 路徑 Prostacyclin or prostacyclin analogs (PCAs)	epoprostenol (B01AC09)、iloprost (B01AC11)、beraprost (B01AC19)、treprostinil (B01AC21)、selexipag
NO/sGC/cGMP 路徑 Phosphodiesterase type 5 inhibitors (PDE5Is) sGC stimulator (sGCS)	sildenafil(G04BE03)、tadalafil (G04BE08)、vardenafil (G04BE09) riociguat(C02KX05)

關於 PAH 的預後，相關研究指出，在現有的治療下仍有將近 15% 的病人會在 1 年內死亡[4, 8]；而心臟功能分級愈差、6 分鐘步行 (6MW) 或運動心肺功能 (cardiopulmonary exercise, CPE) 檢測為運動能力不佳、平均右心房壓力 (mean right atrial pressure, mRAP) 愈高、右心室功能顯著障礙、心臟指數 (cardiac index, CI) 愈低、B 型利鈉肽 (brain natriuretic peptide, BNP) 上升、有泛硬皮症診斷等，皆是預後不佳的可能原因[4, 8]。世界衛生組織 (World Health Organization, WHO) 根據紐約心臟病協會的功能性分級制度，制定一套評估肺動脈高血壓病人心肺功能嚴重程度的系統，其四項功能性分級 (functional classification, FC) 羅列於後：

➤ 第 I 級：日常生活沒有限制，一般的身體活動不會造成過度呼吸困難、疲憊、

<sup>a</sup> 註：ERAs 中的 sitaxentan 於 2010 年 12 月因兩例導致 fetal liver injury 案例而由廠商於全球市場下市。

<sup>b</sup> 括弧內為 ATC 分類碼。

胸痛或幾乎昏厥。

- 第 II 級：日常身體活動輕微受限制，休息時感到舒適，但一般的身體活動會導致過度的呼吸困難、疲憊、胸痛或幾乎昏厥。
- 第 III 級：日常身體活動明顯受限，休息時感到舒適，但稍微從事一般的身體活動就導致過度的呼吸困難、疲憊、胸痛或幾乎昏厥。
- 第 IV 級：從事任何日常身體活動都會出現症狀。這些病人因有明顯的右心衰竭症狀，就算是休息時也會感到呼吸困難和/或疲憊，任何的身體活動都會增加不舒服的感覺。

PAH 的治療目標是希望病人能處於穩定的狀態，並有較好的預後條件，包括沒有右心室衰竭的臨床症狀，維持 WHO 功能性分級 (FC) 在第 I 和第 II 級的狀態，不會發生暈厥情形 (syncope)，6 分鐘步行 (6MW) 距離能超過 500 公尺 (m)，運動心肺功能 (CPE) 測試所得的最大攝氧量 (peak oxygen consumption, peak VO<sub>2</sub>) 能高於 15 mL/min/kg，血漿中 BNP 或 N-terminal Pro-Brain Natriuretic Peptide (NT-proBNP) 濃度範圍正常或幾近於正常值，沒有心包膜積水 (pericardial effusion)，三尖瓣環收縮期移位值 (tricuspid annular plane systolic excursion, TAPSE) 大於 2 cm，右心房壓力 (RAP) 小於 8 mmHg，心臟指數 (CI) 至少 2.5 L/min/m<sup>2</sup> 或以上，上述目標必須依據病人個別化的條件來安排追蹤與治療策略[7]。

PAH 的治療包括支持性處置、以及特定分子路徑的藥品治療。常見的支持性處置包括[8]：

- 利尿劑治療：建議用於已出現右心衰竭症狀以及液體滯留之病人。(建議等級 I；證據等級 C)<sup>c</sup>
- 長期給予氧氣：動脈血氧分壓持續小於 8 kPa (<60 mmHg) 時，建議長期給予氧氣。(建議等級 I；證據等級 C)
- 口服抗凝血藥品：用於原發性肺動脈高壓 (IPAH)、遺傳性肺動脈高壓 (HPAH)、因服用抑制食物藥品 (anorexigens) 導致肺動脈高壓的病人可考慮口服抗凝血藥品治療。(建議等級 IIb；證據等級 C)

<sup>c</sup> 建議等級：

I: Evidence and/or general agreement that a given treatment or procedure is beneficial, useful, effective. (Is recommended/is indicated)

II: Conflicting evidence and/or a divergence of opinion about the usefulness/efficacy of the given treatment or procedure.

IIa: Weight of evidence/opinion is in favour of usefulness/efficacy. (Should be considered)

IIb: Usefulness/efficacy is less well established by evidence/opinion. (May be considered)

III: Evidence or general agreement that the given treatment or procedure is not useful/effective, and in some cases may be harmful. (Is not recommended)

證據等級：

A: Data derived from multiple randomized clinical trials or meta-analyses.

B: Data derived from a single randomized clinical trial or nonrandomized studies.

C: Consensus of opinion of the experts and/or small studies, retrospective studies, registries

- 肺動脈高壓病人需考慮矯正其貧血和/或缺鐵狀態。(建議等級 IIb；證據等級 C)
- 關於 ACEI (angiotensin-converting enzyme inhibitors)、AIIIRAs( angiotensin-2 receptor antagonists)、beta-blockers 以及 ivabradine 不建議用於罹患 PAH 的病人，除非這些病人合併其他疾病(如高血壓、冠狀動脈疾病或是左心衰竭等)。(建議等級 III；證據等級 C)

而對於特定分子藥品治療，依據 ESC/ERS 於 2015 年更新的指引建議[8]整理如下(表四)：

表四、2015 年 ESC/ERS 建議治療指引整理

建議-證據等級	WHO-FC		
	第 II 級	第 III 級	第 IV 級
I-A	ambrisentan bosentan sildenafil	ambrisentan bosentan sildenafil epoprostenol i.v.	Epoprostenol i.v.
I-B	macitentan talafil riociguat selexipag oral*	macitentan talafil riociguat iloprost inh. treprostinil s.c/inh* selexipag oral*	
I-C	CCB(calcium channel blocker)	CCB(calcium channel blocker)	
IIa-C		iloprost i.v.* treprostinil i.v.	
IIb-B	ildenafil*	ildenafil* treprostinil oral* beraprost	
IIb-C			ambrisentan bosentan macitentan sildenafil tadalafil ildenafil riociguat iloprost inh./i.v.*



建議-證據 等級	WHO-FC		
	第 II 級	第 III 級	第 IV 級
			treprostinil s.c./inh.*/i.v.

給藥途徑：i.v.= intravenous; inh.=inhalation; s.c.=subcutaneous. \* 在指引完成前尚未拿到 EMA(European Medicines Agency)許可證。

而對於單一療法(monotherapy)反應較差的病人，可以考慮合併治療(combination therapy)。合併治療的方式可分為 initial combination therapy (如表五，從治療開始就一起給予兩種以上的藥品，也就是 upfront)以及 sequential combination therapy (先從一種藥品開始給予隔一時間後看病人反應再加上第二種，如反應不好再加上另一種藥品)。前種合併療法主要是希望能維持延長藥品的療效以及維持穩定性。

表五、Initial combination therapy 用於 WHO-FC 之建議/證據等級

治療	WHO-FC (建議/證據等級)		
	第 II 級	第 III 級	第 IV 級
ambrisentan + tadalafil	I B	I B	IIb C
其他 ERA+ PDE-5i	IIa C	IIa C	IIb C
bosentan + sildenafil + i.v. epoprostenol	-	IIa C	IIa C
bosentan + i.v. epoprostenol	-	IIa C	IIa C
其他 ERA 或 PDE-5i + s.c. treprostinil		IIb C	IIb C
其他 ERA 或 PDE-5i + 其他 i.v. prostacyclin analogues		IIb C	IIb C

ERA=endothelin receptor agonists; i.v.=intravenous; s.c.= subcutaneous; PDE-5i= phosphodiesterase type 5 inhibitor

而 Sequential combination therapy 如同上述，則先以一種藥品開始治療，看病人反應陸續加上不同的藥品，最常見的藥品羅列於表六，且以字母順序排序：

表六、Sequential combination therapy 用於 WHO-FC 之建議/證據等級

治療	WHO-FC (建議/證據等級)		
	第 II 級	第 III 級	第 IV 級
macitentan 加上 sildenafil	I B	I B	IIa C
riociguat 加上 bosentan	I B	I B	IIa C
<b>selexipag 加上任何 ERA 和 / 或 PDE-5i</b>	I B	I B	IIa C
sildenafil 加上 epoprostenol	-	I B	IIa B
treprostinil inh. 加上 sildenafil 或 bosentan	IIa B	IIa B	IIa C
iloprost inh. 加上 bosentan	IIb B	IIb B	IIb C
tadalafil 加上 bosentan	IIa C	IIa C	IIa C
ambrisentan 加上 sildenafil	IIb C	IIb C	IIb C
bosentan 加上 epoprostenol	-	IIb C	IIb C
bosentan 加上 sildenafil	IIb C	IIb C	IIb C
sildenafil 加上 bosentan	IIb C	IIb C	IIb C
其他兩種藥品合併療法	IIb C	IIb C	IIb C
其他三種藥品合併療法	IIb C	IIb C	IIb C
riociguat 加上 sildenafil 或是其他 PDE-5i	III B	III B	III B

ERA=endothelin receptor agonists; PDE-5i= phosphodiesterase type 5 inhibitor

而台灣於 2014 年所發表之肺動脈高血壓治療建議指引中[9]，當時是以參考 ESC/ERS 於 2009 年所發布的治療指引所作之調整。而依據台灣當時給付的藥品

所建議之起始治療如表七所示：

表七、台灣 2014 年發表之建議指引[9]

WHO-FC	建議/證據等級			
	I A 或 I B	IIa C	IIb B	IIb C
II	bosentan, ambrisentan, sildenafil, macitentan, riociguat, tadalafil			
III	bosentan, ambrisentan, sildenafil, epoprostenol(i.v.), iloprost (inh.), macitentan, riociguat, treprostinil(inh.)	iloprost (i.v.), treprostinil (i.v.)	beraprost	initial combination therapy
IV	Epoprostenol (i.v.)	Bosentan, ambrisentan, sildenafil, tadalafil, iloprost(inh.), macitentan, riociguat, treprostinil( s.c.), treprostinil (inh.), treprostinil (i.v.)		initial combination therapy

給藥途徑: i.v.= intravenous; inh.= inhalation; s.c.=subcutaneous.

查驗中心研究員在諮詢專家時，專家表示現階段的肺動脈高壓治療皆以 sequential combination therapy 較多，但是在臨床經驗中，initial upfront therapy 似乎更加穩定且更可延長病人疾病惡化至需肺移植的時間。

本案藥品 selexipag 為一種口服之選擇性 IP 受體促進劑(selective non-prostanoid prostacyclin receptor [IP receptor] agonists, sPRAs)，其結構和藥理學與前列環素(prostacycline)及其類似物不盡相同。Selexipag 會經由肝臟羧酸酯酶 1(carboxylesterase 1)水解成活性代謝物，其強度為 selexipag 之 37 倍。而 selexipag 與其活性代謝物是具高度親和性的 IP 受體促進劑，具有對於 IP 受體的選擇性也較其他前列腺素類受體(EP1-EP4、DP、FP 與 TP)還高。Selexipag 與其代謝物刺激 IP 受體會引起血管擴張以及抗增生與抗纖維化作用。因每位罹患肺動脈高壓

病人的 IP 受體表現程度不一，故個體間維持 selexipag 劑量的差異性可能因其 IP 受體表現不一而受影響[10]。

## 二、疾病治療藥品於我國之收載現況

依據世界衛生組織藥品統計方法整合中心(WHO Collaborating Center for Drug Statistics Methodology)頁面[11]查詢本案藥品 selexipag 所屬之 ATC 碼為 B01AC27，屬 blood and blood forming organs/antithrombotic agents/antithrombotic agents/ platelet aggregation inhibitors excl. heparin。本藥屬 heparin 除外之血小板凝集抑制劑(platelet aggregation inhibitors excl. heparin) 於 B01AC 層級下，共有 26 項不同的藥品；經逐一查核，除本案申請藥品外，已經獲得我國上市許可且未註銷者共有 clopidogrel、ticlopidine、acetylsalicylic acid、dipyridamole、epoprostenol、iloprost、treprostinil、cilostazol 等 8 項。而在登記且未註銷的藥品中，僅 epoprostenol、treprostinil 以及 iloprost 於我國獲得用於治療「肺動脈高血壓」之相關適應症。

查詢我國現有與原發性肺動脈高血壓相關治療，以「原發性肺動脈高血壓」以及「肺動脈高血壓」為關鍵字查詢衛生福利部食品藥品管理局之西藥、醫療器材、化粧品許可證查詢資料庫[12]，經過逐一篩選，共查到以下藥品成分：epoprostenol、sildenafil cytrate、iloprost、treprostinil、bosentan monohydrate、ambrisentan、riociguat、macitentan。而與本案申請藥品具有相近治療地位，於我國已上市且有獲健保收載之藥品，其相關給付規定內容整理如表八。

表八、與本案藥品具有相近治療地位之藥品

ATC 分類碼 成分名	我國許可適應症	劑型	健保現行給付條件
B01AC09 Epoprostenol	治療原發性肺動脈高血壓	0.5/1.5 凍晶注射劑	治療原發性肺動脈高血壓
B01AC11 Iloprost	原發性肺動脈高血壓。	吸入用安瓶(2 ml)	1.吸入劑：限用於原發性肺動脈高血壓之治療。 2.輸注液：限用於原發性肺動脈高血壓且合併右心室衰竭嚴重度高於 class III。 3.需經事前審查核准後使用。
B01AC21 Treprostinil	1. 注射劑：原發性肺動脈高壓(Primary Pulmonary Hypertension	注射劑 1 mg/ml, 20ml/vial 5 mg/ml,	

ATC 分類碼 成分名	我國許可適應症	劑型	健保現行給付條件
	PPH)。 2. 吸入劑：WHO Group I 原發性肺動脈高壓 (Primary Pulmonary Hypertension, PPH) 合併 NYHA class III 症狀。	20ml/vial 吸入劑 1.74 mg/2.9 m	
B01AC19 Beraprost	我國尚未上市		
B01AC27 Selexipag (本案藥品)	原發性肺動脈高血壓 (依據部授食字第 1041410182 號)	200、600、800 mcg 膜衣錠	-
G04BE03 Sildenafil	適用於治療原發性肺動脈高血壓 (PAH)，藉以改善運動能力及延緩臨床惡化。	20 mg 膜衣錠	1.用於原發性肺動脈高血壓、結締組織病變導致之肺動脈高血壓或先天性心臟病併發之肺動脈高血壓 (Eisenmenger 症候群) 運動能力差 (WHO Functional Class III 及 IV) 患者。(102/8/1)。 2.不得與任何有機硝酸鹽藥物合併使用。
C02KX02 Ambrisentan	適用於治療原發性肺動脈高血壓 (PAH)，藉以改善運動能力及延緩臨床惡化。	5mg/10 mg 膜衣錠	1.限用於原發性肺動脈高血壓之治療。 2.需經事前審查核准後使用。 3.每次限用 1 粒。
C02K04 Macitentan	治療肺動脈高血壓 (WHO Group I) 之成人病患，以延緩疾病惡化。	10mg 膜衣錠	1.限用於原發性肺動脈高血壓之治療。 2.需經事前審查核准後使用。 3.每次限用 1 粒。
C02KX05 Riociguat	1.慢性血栓栓塞性肺高壓 (CTEPH, WHO Group 4)：用於治療無法手術之 CTEPH	0.5/1.0/ 1.5/2.0/ 2.5mg 膜衣錠	1.限用於 (1)原發性肺動脈高血壓之治療。 (2)無法手術或術後仍持續發生

ATC 分類碼 成分名	我國許可適應症	劑型	健保現行給付條件
	<p>成人病患及接受手術治療後仍持續發生或復發之 CTEPH 成人病患，以改善運動能力及改善 WHO 功能層級。2.肺動脈高血壓 (PAH, WHO Group 1)：用於治療 PAH 的成人病患，以改善運動能力、改善 WHO 功能層級並延緩臨床症狀惡化。說明：「病患接受 riociguat 單一藥物治療或合併使用內皮素受體拮抗劑或前列腺素類藥物均可展現治療效益。試驗有效性的建立主要來自 WHO 功能層級 II 和 III 的病患，以及病因為原發性或遺傳性的 PAH 病患，或與結締組織疾病相關的 PAH 病患。」</p>		<p>或復發、肺功能分級為 WHO 第 II 級到第 III 級的慢性血栓性肺高壓 (CTEPH, chronic thromboembolic pulmonary hypertension)之成年患者。</p> <p>2.需經事前審查核准後使用。</p> <p>3.每次限用 1 粒。</p>
C02KX01 Bosentan	原發性肺動脈高血壓	62.5mg/ 125mg 膜衣錠	<p>1.用於原發性肺動脈高血壓。</p> <p>2.用於因先天性心臟病續發 WHO Functional Class III 肺動脈高血壓(伴隨先天性 Systemic-to-pulmonary shunts 與 Eisenmenger physiology)。</p> <p>3.需經事前審查核准後使用。</p> <p>4.每次限用 1 粒。</p>

### 三、療效評估報告 (含文獻回顧摘要)

本報告主要參考 CADTH/pCODR、PBAC 及 NICE 之醫療科技評估報告及建議者提供之資料；視需要輔以其他醫療科技評估組織報告或 Cochrane/PubMed/Embase 相關文獻，以瞭解主要醫療科技評估組織之給付建議及目前相關臨床研究結果。

來源	報告日期
CADTH/pCODR (加拿大)	至 2016 年 6 月 7 日止，查無與 selexipag 相關醫療科技評估報告。
PBAC (澳洲)	至 2016 年 3 月發表初步評估報告，不建議納入給付。
NICE (英國)	至 2016 年 6 月 7 日止，查無與 selexipag 相關醫療科技評估報告。
SMC (蘇格蘭)	至 2016 年 6 月 7 日止，查無與 selexipag 相關醫療科技評估報告。
其他實證資料	Cochrane/PubMed/Embase 的搜尋結果。
建議者提供之資料	

註：SMC 為 Scottish Medicines Consortium 蘇格蘭藥物委員會的縮寫。

### (一)CADTH/pCODR (加拿大)

至 2016 年 6 月 7 日止，查無與 selexipag 相關醫療科技評估報告。

### (二)PBAC (澳洲) [13]

PBAC 委員於 2016 年 3 月發表初步評估決議，對於建議者所提出之納入 selexipag 於治療肺動脈高血壓以 add-on 的方式給予，委員認為因臨床效益並不明確，暫不建議納入給付。

### (三)NICE (英國)

至 2016 年 6 月 7 日止，查無與 selexipag 相關醫療科技評估報告。

### (四)其他實證資料

#### 1. 其他醫療科技評估組織

## (1) SMC (蘇格蘭)

至 2016 年 6 月 7 止，查無與 selexipag 相關醫療科技評估報告。

## 2. 電子資料庫相關文獻

## (1) 搜尋方法

本報告用於搜尋 Cochrane/PubMed/Embase 電子資料庫之方法說明如下：

以下列 PICOS 做為搜尋條件，即搜尋符合本次建議新藥給付條件下之病人群 (population)、治療方法 (intervention)、療效對照品 (comparator)、療效測量指標 (outcome) 及研究設計與方法 (study design)，其搜尋條件整理如下：

<b>Population</b>	納入條件：pulmonary arterial hypertension
<b>Intervention</b>	selexipag
<b>Comparator</b>	未設限
<b>Outcome</b>	死亡率和/或是肺動脈高壓相關併發症、6 分鐘步行測驗改善、肺血管阻力 (pulmonary vascular resistance, PVR) 及不良事件發生等
<b>Study design</b>	Randomized controlled trials, systematic review, meta-analysis

依照上述之 PICOS，透過 Cochrane/PubMed/Embase 等文獻資料庫，於 2016 年 6 月 7 日，以「selexipag」和「pulmonary hypertension」做為關鍵字進行搜尋，搜尋策略請見附錄。

## (2) 搜尋結果

在 PubMed 電子資料庫以上述關鍵字進行搜尋，合併「selexipag」、及「pulmonary arterial hypertension」搜尋共得到 25 篇文獻，進一步從中篩選其中為 randomized controlled trial(共 4 篇)、meta-analysis(共 1 篇)。於 Embase 資料庫中搜尋上述相同關鍵字之相關文獻，共找到 8 篇文獻。再針對以上兩文獻資料庫之搜尋結果，經逐筆文獻標題及摘要閱讀，排除不符合研究主題 PICOS 者，排除無法取得全文之文獻，及排除研討會摘要性質之文獻後共納入 4 篇文獻，2 篇為臨床試驗結果，2 篇為統合分析結果，重點摘要如後：



## ■ 第一部分，主要臨床試驗的整理

### Selexipag for the Treatment of Pulmonary Arterial Hypertension (GRIPHON Study) [14]

此為由 Sitbon 等人於 2015 年發表在 *NEJM* 之隨機分派，雙盲設計試驗。病人納入條件為：罹患肺動脈高壓之成人，病人須先經右心導管確診，且檢查中 6MW(6-minute walk)距離為 50 至 450 公尺以及肺動脈壓為 5 Wood unit。在藥品治療部分，包括未接受過肺動脈高壓治療或是已接受 ERA (endothelin-receptor antagonist)和/或 PDE-5i (phosphodiesterase type 5 inhibitor)治療且症狀穩定至少 3 個月以上之病人。並排除接受過 prostacyclin analogues 藥品治療病人。該試驗共納入 1,156 位病人，並以 1:1 的比例隨機分派至接受 selexipag (n=574)或是安慰劑 (n=582)。Selexipag 的劑量以口服一天兩次 200µg 開始，每星期增加 200µg 直至不良事件發生(如頭痛或是下顎痛)或是病人無法耐受為止，如發生無法耐受，則降回前次劑量。最高可接受劑量為口服 1600µg 一天兩次。在治療 12 週後進入維持期，從 26 週起，可以開始調升劑量，但隨時都可調降劑量。而每個人的維持劑量為當下接受最久之劑量。

治療結束時間定義為最後一次服藥後第 7 天；或是達到主要療效指標，抑或是因不良反應或其他原因中止治療。而在雙盲期終止治療的病人如已簽知情同意書，會以雙盲的模式持續追蹤至試驗結束為止。而病人因達到主要療效指標但無死亡之病人會中止雙盲期，病人可接受 selexipag 或是任何上市的藥品繼續治療。在雙盲期接受 selexipag 或是安慰劑病人於雙盲設計結束後也可選擇繼續 selexipag 治療或是其他已上市藥品，但後者並不會由廠商支付。

主要療效指標為複合性指標，以 time-to-event 分析方式，在試驗結束前(無論那件事發生於前)之死亡率和/或是肺動脈高壓相關併發症(如疾病惡化至需要住院治療，需要注射性治療或長期佩戴氧氣，或需要肺移植亦或是球囊導管心房間隔造口術(balloon atrial septostomy)之複合指標。疾病惡化之定義為 6 分鐘步行相較於基礎值小於 15%及合併 WHO-FC 的分級惡化，且需要額外的肺動脈高壓症狀治療。而評估的團體為一組不知情的醫療人員，只負責評估症狀是否因肺動脈高壓所引起。

次要療效指標則為：6 分鐘步行測驗改善(從一開始至第 26 週之評估)、從第一週至 26 週評估是否有 WHO-FC 惡化、以及因肺動脈高壓死亡之病人或者因肺動脈高壓而住院之病人。

## 結果

1. 共納入 1,156 位病人納入研究，治療組(n=574)接受 selexipag 治療而對照組

(n=582)。對照組接受安慰劑中位數治療時間為 63.7 週，而治療組為 70.7 週。女性佔 79.8%，平均年齡 48.1±15.37，試驗中亞洲人佔 19.7%，其他為東歐 26.3%、西歐及澳洲 27.8%、北美 16.7%以及拉丁美洲 9.5%。原發性肺動脈高壓佔 56.1%，遺傳性佔 2.2%、其他原因佔 41.6%。患者大多數為 WHO-FC II (45.8%) 和 III (52.5%)。6 分鐘步行試驗平均為(353.2±80.01) m。試驗中未曾治療者佔 20.4%，接受過 ERA (endothelin- receptor antagonists)治療 14.7%，接受過 PDE-5i (phosphodiesterase type 5 inhibitor) 佔 32.4% 以及接受 ERA+PDE-5i 的病人佔 32.5%。

2. 試驗中總共有 351 位病人因發生非致命性之主要療效指標而中斷治療，其中共 170 位病人簽屬治療後追蹤協議(111 位對照組，59 位治療組)。而另外 218 位因不同原因而中斷治療病人中，88 位簽屬治療後追蹤協議(26 位對照組，54 位治療組)。
3. 共 397 位病人達到主要複合療效指標(對照組 242 位病人[41.6%]；治療組 155 位病人[27.0%])，治療組之 HR 0.6 (99% CI 0.46 to 0.78)。疾病惡化以及住院率約 81.9%。針對治療組所接受的 selexipag 劑量可分為低劑量組 200、400µg 一天兩次(133 位病人[23.2%])、中劑量組 600、800、1000µg 一天兩次(179 位病人[31.2%])和高劑量組 1200、1400、1600µg 一天兩次(246 位病人[42.9%])。而 selexipag 無論於哪一組皆具明顯療效。
4. 在評估 6 分鐘步行測驗中有 21.6%病人數據遺失和評估 WHO-FC 有 18.3%病人數據遺失。在 26 週總評估時，對照組之 6 分鐘步行測驗減至 9 公尺，而治療組則增加 4 公尺。對於 WHO-FC 的變化兩組皆無差異性(對照組 74.9% vs. 治療組 77.8%)。
5. 在試驗結束時，因肺動脈高壓而死亡或因肺動脈高壓症狀惡化而住院的病人為對照組 137 位病人(23.5%)，治療組 102 位病人(17.8%)，治療組之 HR 0.7(95% CI 0.54 to 0.91)；87.4%為住院病人。
6. 而試驗結束時，全死因死亡率 (death from any cause)，對照組 105 位病人 (18.0%)，治療組 100 位病人(17.4%)。

## 安全性

對照組中有 41 位病人(7.1%)以及治療組有 82 位病人(14.3%)因不良事件發生而提早終止治療。最常見的不良事件發生在 selexipag 組為頭痛(3.3%)、腹瀉(2.3%)以及噁心(1.7%)。甲狀腺亢進發生在治療組中的 8 位病人且造成一位病人終止治療。兩組並無嚴重不良事件發生。而常見的不良事件發生與調整劑量具關聯性，因病人耐受性不盡相同故每位病人將接受不同劑量，而這些劑量則因應調整劑量時所發生的不良反應作調整。

## 小結

這項 event-driven 研究納入了罹患肺動脈高血壓病人以評估主要複合指標，死亡或是因肺動脈高壓住院之病人，而試驗結果指出，接受 selexipag 治療組相較於對照組，可顯著降低死亡以及因肺動高壓住院率，HR 0.6 (99% CI 0.46 to 0.78)。療效效益評估是以不同惡化程度，死亡以及住院等複合性指標評估，這與其他試驗所評估的替代指標不同，對於醫療上來說相信更具意義。兩組在全死因死亡率分析上並無太大差異性(18% vs. 17.4%)。Selexipag 可改善因不同原因造成的肺動脈高壓病人症狀，用於已接受過治療之病人也可改善其症狀。此試驗中不論是低劑量、中劑量或是高劑量之 selexipag 皆呈現其療效效益。

在罹患肺動脈高壓的病人死亡前通常會經過一段臨床惡化的症狀才會死亡也是因為這樣，在試驗中達到死亡的人數才會偏少。在試驗結束後所評估之全因死亡率在兩組並無差異性。那是因為有些對照組病人在疾病惡化後即可開放選擇以 selexipag 或是其他已上市之藥品治療。

本試驗之 6 分鐘步行測驗也比其他試驗結果還低，作者推論可能是評估數據程度的差異性，在試驗中以較嚴謹的估算方式，且納入較多 WHO-FC II 的病人群再加上大部分的病人皆已接受過治療的原因而造成在此測驗上無法達到理想結果。

在安全性上，因頭痛、腹瀉以及噁心而終止治療的病人在治療組較多。但大部分的不良事件發生為輕微至中度，並無嚴重不良事件發生。

此試驗還是有它的侷限性，第一就是允許安慰劑組病人在疾病惡化時可選擇轉至治療組或是使用其他已上市藥品治療；這使得評估病人中斷治療時會造成偏差。再者試驗中 18.9% 的病人因不同原因過早放棄治療，這也會影響評估的敏感度。此試驗結論 selexipag 可有效降低疾病惡化的發生率。

Selexipag : an oral, selective prostacyclin receptor agonist for the treatment of pulmonary arterial hypertension[15]

這為一篇由 Simonneau 等人於 2012 年發表於 *Eur Respir J* 之 phase II 試驗。該項試驗的主要目的為評估 selexipag 用於肺動脈高壓病人之療效與安全性。此試驗共納入 43 位罹患肺動脈高壓之病人(接受固定 ERA 和/或 PDE-5i 治療)。病人以 3:1 的比例隨機分派接受 selexipag(n=33)和安慰劑(n=10)治療，且治療組中 15 位病人(45.5%)為 WHO-FC II，18 位病人(54.5%)為 WHO-FC III；而在安慰劑組則為 2 位病人(20%)為 WHO-FC II 以及 8 位病人(80%)為 WHO-FC III。劑量以一天兩次 200µg 調整至第 35 天最高耐受劑量為止(最高劑量為一天兩次 800µg)。劑量的調整為第一天接受一天兩次 200µg、第 3 天一天兩次 400µg、第 7 天一天兩次 600µg 至第 21 天調高至 800µg，且持續至 35 天。共 40 位病人完成試驗。

病人接受 selexipag 治療平均時間為 143.3±28.6 天(中位數 149.0 天; range 17 至 176 天)相較於安慰劑組之平均 135.1±27.4 天(中位數 146.0 天; range 61 至 152 天)。在治療組中有 14 位病人(42.4%)達到最高耐受劑量(一天兩次 800µg)、7 位病人(21.2%)達到一天兩次 600µg、6 位病人(18.2%)達到一天兩次 400µg 以及 4 位病人(12.1%)達到一天兩次 200µg。其中有兩位病人因提早中斷治療而無法監測其最高耐受劑量。而在安慰劑組共 9 位病人(90%)達到最高耐受劑量(800µg)。主要療效指標為於第 17 週評估肺血管阻力(pulmonary vascular resistance, PVR)之變化。

## 結果

在主要療效指標部份，於第 17 週時，治療組之 PVR 80.7% (72.8 至 89.6% ; n=29) 以及安慰劑組為 115.9% (106.5 至 126.1% ; n=6)，接受 selexipag 治療，病人之 PVR 平均可改善 30.3% (-44.7 至 12.2%)。在第 17 週評估 6 分鐘步行測驗於治療組可見+24.7m (-1.6 至 50.9)以及安慰劑組之+0.4m(-19.7 至 20.5)。

在治療組中有 1 位(3.0%)以及 2 位於安慰劑組中(20.0%)發生疾病惡化。治療組中有 5 位病人(15.6%)可見 WHO-FC 改善，相較於安慰劑組中 1 人(10%)。而兩組中各 2 人發生 WHO-FC 退化。治療後不同壓力變化可參考表九整理。

表九、相關療效指標結果整理[15]

RHC parameter	Baseline		Week17		Change from baseline to week 17	
	安慰劑組 (n=10)	Selexipag (n=33)	安慰劑組 (n=10)	Selexipag (n=33)	安慰劑組 (n=10)	Selexipag (n=33)
肺血管阻力 dyn/s/cm <sup>5</sup>	867.2±	948.6±	1090.8±	818.8±	223.6±	-129.8±
心輸出指數 L/min/m <sup>2</sup>	2.5±0.5	2.4±0.6 <sup>#</sup>	2.3±0.4	2.7±0.6 <sup>#</sup>	-0.2±0.2	0.3±0.5 <sup>#</sup>
平均肺動脈 壓 mmHg	54.6±13.8	54.5±15.3 <sup>#</sup>	60.3±20.2	52.8±19.1 <sup>#</sup>	5.7±13.3	-1.7±11.0 <sup>#</sup>
右心房壓 mmHg	11.2±5.7	6.9±3.6 <sup>*</sup>	8.3±4.9	7.2±3.6 <sup>*</sup>	-2.9±2.8	0.3±3.5 <sup>*</sup>
肺微血管楔 壓 mmHg	10.3±2.5	8.5±3.1 <sup>^</sup>	8.7±1.7	9.1±2.7 <sup>^</sup>	-1.6±2.7	0.6±3.4 <sup>^</sup>
全身血管阻 力 dyn/s/cm <sup>5</sup>	1399.2±	1572.8±	1687.1±	1452.8±	287.9±	-119.9±
混合靜脈血 氧飽和度 %	60.6±8.4	61.0±12.3 <sup>‡</sup>	58.4±9.3	62.9±10.0 <sup>‡</sup>	-2.1±4.1	1.9±10.6

#n=32; \*n=30; ^n=31; ‡n=26。肺血管阻力 pulmonary vascular resistance; 心輸出指數 Cardiac index; 平均肺動脈壓 Mean pulmonary arterial pressure; 右心房壓 Right atrial pressure; 肺微血管楔壓 Pulmonary capillary wedge pressure; 全身血管阻力 systemic vascular resistance; 混合靜脈血氧飽和度 Mixed venous oxygen saturation

## 安全性

兩組病人群中均發生至少一件不良反應事件，大部分為輕微至中度不良反應。最常見之不良反應為頭痛(治療組 66% vs. 對照組 20%)、下顎痛(治療組 36% vs. 對照組 0%)、四肢痠痛(治療組 30% vs. 對照組 0%)、噁心(治療組 27% vs. 對照組 0%)、鼻咽炎(治療組 24% vs. 對照組 20%)、腹瀉(治療組 18% vs. 對照組 10%)等。兩組中並無病人死亡。

## 小結

這項試驗主要評估 selexipag 用於罹患肺動脈高壓病人之療效以及安全性。而試驗證明於第 17 週追蹤結果，使用 selexipag 相較於安慰劑組可有效降低非血管阻力約 30.3%。而肺血管阻力評估最主要用於評估一項治療之療效以及可否改善肺動脈高壓的預後。而使用 selexipag 可改善心輸出指數以及降低全身血管阻力，且後者並不會影響全身血壓而造成低血壓。而大部分病人對於劑量的調整均具耐受性。

## ■ 第二部份、其他統合分析結果

Efficacy and safety of PAH-specific therapy in pulmonary arterial hypertension: a meta-analysis of randomized clinical trials[16]

此為一項由 Liu 等人於 2016 年發表於 *CHEST*，比較不同的肺動脈高壓治療之統合分析研究。且比較單一治療(monotherapy)與合併治療(combined therapy：sequential combined therapy 或 upfront initial combined therapy)之安全性與療效。共 35 項隨機分派試驗被納入於此文獻中，其中與 selexipag 相關的為一篇 2012 年由 Simonneau 等人所發表之 phase II 試驗。在分析中，作者比較不同試驗所得結果如 6 分鐘步行測驗、死亡率、NYHA/WHO-FC 之變化、血液動力學中之平均肺動脈壓、肺血管阻力、心輸出指數以及因不良反應而放棄治療發生率。

結果：在比較單一治療與傳統治療或安慰劑治療時，可見到死亡率降低(OR:0.50; 95%CI:0.33 to 0.76; P=0.001)、6 分鐘步行測驗改善((MD:31.10m; 95%CI: 25.40 -36.80; P<0.00001)、NYHA/WHO-FC 改善(OR:2.48; 95%CI:1.51 to 4.07; P=0.0003)、血液動力學中其他症狀也均呈現改善的狀態。而在比較合併治療與單一治療時，所得結果為：6 分鐘步行測驗改善(MD:19.96m; 95%CI:15.35 to 24.57; P<0.00001)、NYHA/WHO-FC 改善(OR:1.65; 95%CI:1.20 to 2.28; P=0.002)、因不良反應而放棄治療發生率提高(OR: 2.01; 95%CI:1.54 to 2.61; P<0.00001)且沒降低死亡率(OR:0.98; 95%CI:0.57 to 1.68; P=0.94)。

小結：在這項統合分析中，在比較單一治療與傳統或安慰劑治療時，單一治療可

改善病人之死亡率，運動能力，NYHA/WHO-FC 之改善以及血液動力學改善。但如果比較合併療法與單一療法時，可看到合併療法更可改善病人運動能力、NYHA/WHO-FC 以及血液動力學，但對於死亡率卻無差異性。且合併療法因不良反應而放棄治療之病人比例比單一療法較多。且在比較中，因不同試驗的設計，實難看出到底那些合併療法才是最佳治療。

### Targeted Treatments for Pulmonary Arterial Hypertension: Interpreting Outcomes by Network Meta-analysis.[17]

這是一篇由 Badiani 等人於 2016 年發表於 *Heart, Lung and Circulation* 之網絡統合分析，此網絡統合分析 (Network Meta-Analysis) 的目的為針對肺動脈高壓治療，比較臨床治療處置間的相對療效。療效指標為「疾病惡化 (clinical worsening)」。共有 5 種治療方式納入分析，分別為：口服 endothelin receptor antagonists (ERAs)、口服 phosphodiesterase type 5 inhibitors (PDE-5Is)、prostanoids administered by oral, intravenous, subcutaneous or inhalatory route、selective non-prostanoid prostacyclin receptor (IP receptor) agonists (sPRAs) 及 soluble guanylate cyclase stimulators (sGCSs)。

### 結果

共納入 17 篇隨機分派試驗 (共 4,465 位病人) 進行網絡統合分析，其中 5 篇為直接比較文獻、10 篇間接比較文獻。納入文獻整理如後[17]：

研究	平均年齡	WHO FC	死亡率(治療組 vs 對照組)	治療	治療組事件率	對照組事件率
BREATH-1	48.7	III,IV	1 vs.2	bosentan	9/144	14/69
ALPHABET	45.8	II,III	N/R	beraprost	4/65	3/65
ARIES 1	49	II,III	1 vs.2	ambrisentan	3/67	6/67
ARIES-2	52	II,III	2 vs.3	ambrisentan	3/64	14/65
Barst et al.	42	II,III	10 vs.15	beraprost	10/60	15/56
BREATH-5	44.2	III(E.S)	N/R	bosentan	1/37	1/17
Channink et al.	52.2	III,IV	0 vs. 0	bosentan	0/21	3/11
EARLY	45.2	II	1 vs. 1	bosentan	3/93	13/92
EVALUATION	32	II,III	0 vs. 2	vardeafil	1/44	4/20
FREEDOM-C	51	II,III	0 vs. 1	treprostinil	8/174	12/176
FREEDOM-C2	51.5	II,III,IV	6 vs. 4	treprostinil	11/157	10/153
FREEDOM-M	40.6	II,III	13 vs. 8	treprostinil	22/233	15/116
PATENT-1	51	II,III	2 vs 3	riociguat	5/317	8/126

研究	平均 年齡	WHO FC	死亡率(治		治療	治療組事 件率	對照組事件 率
			療組 vs 對 照組)				
PHIRST	53.5	II,III	1 vs 1		tadalafil	7/80	13/82
SERAPHIN	45.5	II,III,IV	21 vs 17		macitentan	72/250	93/250
GRIPHON	18-75	II,III	N/R		selexipag	67/578*	110/57*
SUPER	51	II,III	1 vs 1		sildenafil	3/69	7/70

\*在這項試驗中之事件發生率是由 Altman and Bland 以接近的方法做評估

1. 網絡統合分析結果指出，幾乎每個試驗中之治療組相較於對照組均有明顯療效，唯獨一項試驗為 prostanoid 之對照試驗，其中無法明顯顯示治療組與對照組之差異性。
2. 以 Bayesian probabilistic analysis 之 ranking histograms，說明在相對療效部分的排名為：可溶性鳥苷酸環化酶促進劑(sGCSs)，口服 phosphodiesterase type 5 inhibitors (PDE-5Is)以及口服 endothelin receptor antagonists (ERAs) 皆排在前面，第四名為口服之選擇性 IP 受體促進劑(sPRAs)而最後則為 prostanoids 藥品。

小結：在此份網絡統合分析的結果指出，這 5 項治療藥品相較於安慰劑組均附有其療效但無法比較出彼此間哪類治療比較有統計上顯著的效果差異。故對於罹患肺動脈高壓之病人之治療選擇上增加其難度，臨床上仍需視病人狀況選擇對其有利治療。尚須更多證據以佐證這些治療之成效。

#### (五)建議者提供之資料

建議者所提供之資料中關於 selexipag 的相關文獻已於上述文獻搜尋中一一敘述，其他為 guideline 以及其他 prostacycline 類治療，故不再贅述。

### 四、療效評估結論

#### 1.療效參考品

本案藥品 selexipag 所屬之 ATC 碼為 B01AC27，屬 blood and blood forming organs/antithrombotic agents/antithrombotic agents/ platelet aggregation inhibitors excl. heparin。本藥屬 heparin 除外之血小板凝集抑制劑(platelet aggregation inhibitors excl. heparin) 於 B01AC 層級下，共有 26 項不同的藥品；經逐一查核，除本案申請藥品外，目前已經獲得我國上市許可且未註銷者共有 clopidogrel、

ticlopidine、acetylsalicylic acid、dipyridamole、epoprostenol、iloprost、treprostinil、cilostazol 等 8 項。在登記且未註銷的藥品中，僅 epoprostenol、treprostinil 以及 iloprost 於我國獲得用於治療「原發性肺動脈高血壓」之相關適應症。

而我國現有與原發性肺動脈高血壓相關治療，目前共查到以下藥品成分：epoprostenol、sildenafil cytrate、iloprost、treprostinil、bosentan monohydrate、ambrisentan、riociguat、macitentan 適用於「原發性肺動脈高血壓」以及「肺動脈高血壓」治療。

本案藥品為一種口服之選擇性 IP 受體促進劑，其結構和藥理學與前列環素 (prostacycline) 及其類似物不盡相同。Selexipag 與其活性代謝物是具高度親和性的 IP 受體促進劑，具有對於 IP 受體的選擇性也較其他前列腺素類受體 (EP1-EP4、DP、FP 與 TP) 還高。Selexipag 與其代謝物刺激 IP 受體會引起血管擴張以及抗增生與抗纖維化作用。在肺動脈高壓 (pulmonary arterial hypertension, PAH) 上以通過舒張血管壁肌肉擴張血管，降低肺部供血血管壓力。唯一的問題就是每位病人因其 IP 受體表現不一，故呈現不同耐受性。

而根據 ESC/ERS 於 2015 年所發表之更新指引中雖指引發表時尚未拿到歐洲許可證，但已先把 selexipag 納入於治療中，證據等級 IB。目前台灣治療也依據 ESC/ERS 指引做更新。本案大型試驗 GRIPHON 為安慰劑對照試驗，證據顯示治療組之療效皆優於安慰劑組。

## 2. 主要醫療科技評估組織之給付建議

來源	報告日期
CADTH/pCODR (加拿大)	至 2016 年 6 月 7 日止，查無與 selexipag 相關醫療科技評估報告。
PBAC (澳洲)	至 2016 年 3 月發表初步評估報告，不建議納入給付。
NICE (英國)	至 2016 年 6 月 7 日止，查無與 selexipag 相關醫療科技評估報告。
SMC (蘇格蘭)	至 2016 年 6 月 7 日止，查無與 selexipag 相關醫療科技評估報告。

## 3. 相對療效以及相對安全性

此案主要臨床證據為一項跨國多中心、隨機分派對照、雙盲設計、治療組 (N=574) 對照安慰劑組 (N=582) 之第三期大型臨床樞紐試驗 (GRIPHON)。

共納入 1156 位病人於此試驗，治療組 (n=574) 接受 selexipag 治療而對照組



(n=582)。對照組接受安慰劑中位數治療時間為 63.7 週，而治療組為 70.7 週。女性占 79.8%，平均年齡 48.1±15.37，試驗中亞洲人占 19.7%，其他為東歐 26.3%、西歐及澳洲 27.8%、北美 16.7% 以及拉丁美洲 9.5%。原發性非動脈高壓占 56.1%，遺傳性占 2.2%、其他原因占 41.6%。患者大多數為 WHO-FC II(45.8%)和 III (52.5%)。6 分鐘步行試驗平均為 353.2±80.01。試驗中未曾治療者占 20.4%，接受過 ERA (endothelin- receptor antagonists) 治療 14.7%，接受過 PDE-5i (phosphodiesterase type 5 inhibitor) 占 32.4% 以及接受 ERA+PDE-5i 的病人佔 32.5%。

共 397 位病人達到主要複合療效指標(對照組 242 位病人[41.6%];治療組 155 位病人[27.0%]) 治療組之 HR 0.6(99%CI 0.46-0.78)。疾病惡化以及住院率約 81.9%。

在評估 6 分鐘步行測驗中有 21.6% 病人數據遺失和評估 WHO-FC 有 18.3% 病人數據遺失。在 26 週總評估時，對照組之 6 分鐘步行測驗減至 9 公尺，而治療組則增加 4 公尺。對於 WHO-FC 的變化兩組皆無差異性(對照組 74.9% vs. 治療組 77.8%)。在試驗結束時，因肺動脈高壓而死亡或因肺動脈高壓症狀惡化而住院的病人為對照組 137 位病人(23.5%)，治療組 102 位病人(17.8%) 治療組之 HR 0.7(95%CI 0.54-0.91); 這裡面有 87.4% 為住院病人。而試驗結束時，死因死亡率 (death from any cause) 為對照組 105 位病人(18.0%) 以及治療組 100 位病人(17.4%)

### 安全性

對照組中有 41 位病人(7.1%) 以及治療組有 82 位病人(14.3%) 因不良反應而提早終止治療。最常見的不良反應在 selexipag 組為頭痛(3.3%)、腹瀉(2.3%) 以及噁心(1.7%)。甲狀腺亢進發生在治療組中的 8 位病人身上導致一位病人終止治療。兩組並無嚴重不良反應發生。而常見的不良反應與調整劑量具關聯性，因病人耐受性不盡相同故每位病人將接受不同劑量，而這些劑量則因應調整劑量時所發生的不良反應作調整。

### 結論

這項 event-driven 研究納入了罹患肺動脈高血壓病人以評估主要複合指標，死亡或是因肺動脈高壓住院之病人，而試驗證明接受 selexipag 治療組病人相較於對照組病人明顯降低死亡以及因肺動脈高壓住院率。療效效益評估是以不同惡化程度，死亡以及住院複合率評估，這與其他試驗所評估的替代指標不同，對於醫療上來說相信更具意義。兩組在全死因死亡率分析上並無太大差異性 (18% vs. 17.4%)。Selexipag 可改善因不同原因造成的肺動脈高壓病人症狀，用於已接受過治療之病人也可改善其症狀。此試驗中不論是低劑量、中劑量或是高劑量之 selexipag 皆呈現其療效效益。

#### 4. 醫療倫理

至 2016 年 6 月 7 日止，無相關資料可供參考。

## 五、成本效益評估

### (一)建議者提出之國內藥物經濟學研究

建議者並未針對本次給付建議提出國內之藥物經濟學研究。

### (二)其他經濟評估報告

本報告主要參考 CADTH/pCODR、PBAC 及 NICE 之醫療科技評估報告及建議者提供之資料；視需要輔以其他醫療科技評估組織報告或 CRD/INAHTA/Cochrane/PubMed/Embase 相關文獻，以瞭解主要醫療科技評估組織之給付建議及目前成本效益研究結果。

來源	報告日期
CADTH/pCODR (加拿大)	至 2016 年 6 月 10 日止查無資料。廠商相關資料已進入審查階段，尚未公布評估報告的公告日期。
PBAC (澳洲)	於 2016 年 3 月公告評估結果。
NICE (英國)	至 2016 年 6 月 10 日止查無資料。
其他醫療科技評估 組織	至 2016 年 6 月 10 日止查無資料。
電子資料庫	CRD/INAHTA/Cochrane/PubMed/Embase 的搜尋結果。
建議者提供之資料	

註：CRD 為 Centre for Reviews and Dissemination, University of York, England.的縮寫。

INAHTA 為 International Network of Agencies for Health Technology Assessment 的縮寫。

#### 1. CADTH/pCODR (加拿大)

至 2016 年 6 月 10 日止查無資料。廠商相關資料已進入審查階段，目前尚未公布評估報告的公告日期。

#### 2. PBAC (澳洲) [13]

PBAC 於 2016 年 3 月公告關於本品的初步評估決議，不建議收載本品以加成治療 (add-on therapy) 用於肺動脈高血壓之病患。主要原因為 PBAC 認為本品的臨床療效不明確，且成本效益的結果難以解釋。

廠商申請本品合併內皮素受體拮抗劑（ambrisentan、bosentan 或 macitentan）或第五型磷酸二酯酶抑制劑（sildenafil 及 tadalafil）治療於肺動脈高血壓病患。PBAC 認為廠商提供本品合併用於部分 PBS 尚未給付之藥品的成本效益是難以評估的，並且認為以臨床試驗為基礎（trial-based）的成本效果分析難以反映真實的情況，並且，結果呈現 ICER 值過高，具有明顯的不確定性。

### 3. NICE（英國）

至 2016 年 6 月 10 日止查無資料。

### 4. 其他醫療科技評估組織

至 2016 年 6 月 10 日止查無資料。

### 5. 電子資料庫相關文獻

#### (1) 搜尋方法

本報告用於搜尋 CRD/INAHTA/Cochrane/PubMed/Embase 電子資料庫之方法說明如下：

以下列 PICOS 做為搜尋條件，即搜尋符合本次建議新藥給付條件下之病人群（population）、治療方法（intervention）、療效對照品（comparator）、結果測量指標（outcome）及研究設計與方法（study design），其搜尋條件整理如下：

<b>Population</b>	“pulmonary arterial hypertension”
<b>Intervention</b>	“Selexipag” OR “Uptravi”
<b>Comparator</b>	無設限。
<b>Outcome</b>	Quality of life estimates, cost estimates, cost-effectiveness
<b>Study design</b>	Cost-consequence analysis, cost-benefit analysis, cost-effectiveness analysis, cost-utility analysis, cost studies (Taiwan only) .

依照上述之 PICOS，透過 CRD/INAHTA/Cochrane/PubMed/Embase 等文獻資料庫，於 2016 年 6 月 5 日，以（pulmonary arterial hypertension、selexipag、cost 等）做為關鍵字進行搜尋，搜尋策略請見附錄。

#### (2) 搜尋結果

就本案藥品 selexipag，未查獲依國內、外政策情境執行之成本效果分析或成本分析

#### 6. 建議者提供之其他成本效益研究資料

無。

## 六、疾病負擔與財務影響

### (一)疾病負擔

根據 2012 年健康保險局自行委託研究案 Sildenafil 肺動脈高血壓研究報告 [18]，統計歷年因肺動脈高血壓尋求健保醫療服務(含門、住診)的人數<sup>b</sup>，2008 年到 2012 年間的逐年盛行個案數為 7,333 人到 7,984 人，粗略估計原發性肺動脈高血壓人數為 2,936 人到 3,622 人。另節錄各國肺動脈高血壓盛行率如下表[18,19]。

各地盛行率報告	肺動脈高血壓*	
	不分型別	原發型
韓國 Korea (2008-2011)	13	3
法國 French national registry (2002-2003)	15	6.5
蘇格蘭 Scottish Morbidity Record (1986-2001)	52	25
蘇格蘭 Scottish Pulmonary Vascular Unit (2002-2005)	26	9
英國 National Audit of Pulmonary Hypertension 2011		
英格蘭	40.8	12.4
蘇格蘭	42.9	24.8
威爾斯	45.2	13.1

\*單位為百萬分之一

另外，根據 Chung 等人於 2015 年所發表文獻[16]，統計韓國於 2008 年至 2011 年間的 297 位肺動脈高血壓新發病例，經過 1.7 年的追蹤，死亡率約為 7/100 人年。第一年、第二年及第三年的存活率分別為 90.8%、87.8%及 84.4%。若依照病因區分的話，結締組織疾病 (connective tissue disease) 的死亡率是最高

<sup>b</sup>自民國 97 年到民國 100 年之門、住診申報紀錄中，擷取診斷碼含 416.0、416.8、416.1 及 416.9 者。依加密身分證字號歸戶，保留住診一次(含)以上或門診二次(含)以上之病人記錄。依就醫日期(年)，當年任一就醫紀錄診斷碼為 416.0 者則歸類為原發性肺動脈高血壓。

(18.8%)，原發性肺動脈高血壓 (idiopathic PAH, iPAH) 次之 (8.1%)，而先天性心臟病 (congenital heart disease) 為最低 (3.9%)。

## (二)核價參考品之建議

本案建議藥品成分 selexipag 在 WHO ATC/DDD Index 2016 編碼[11]為 B01AC27，屬「B01AC：Platelet aggregation inhibitors excl. heparin」類，本分類中同作用機轉藥物有 ditazole、cloricromen、picotamide、clopidogrel、ticlopidine、acetylsalicylic acid、dipyridamole、carbasalate calcium、epoprostenol、indobufen、iloprost、abciximab、aloxiprin、eptifibatide、tirofiban、triflusal、beraprost、treprostinil、prasugrel、cilostazol、ticagrelor、cangrelor，及 vorapaxar 等藥品成分。

經衛生福利部西藥、醫療器材、含藥化粧品許可證查詢系統[12]，以適應症「原發性肺動脈高血壓」查詢，及進而依據健保給付藥品查詢[20]，未註銷且獲健保收載的品項中，與本品同屬「B01AC類」之成分包括：iloprost (B01AC11，吸入用液劑與針劑)、epoprostenol (B01AC09，針劑)，與 treprostinil (B01AC21，針劑)。其餘亦收載之藥品成分包括：sildenafil (G04BE03)、ambrisentan (C02KX02)、riociguat (C02KX05)、bosentan (C02KX01)，及 macitentan (C02KX04)，以上五種皆為口服劑型。

另外，selexipag 過去相關臨床對照試驗，是以安慰劑做為對照品，未提供可能的核價參考品選擇。

綜觀上述，考量目前健保收載用於原發性肺動脈高血壓的藥品中尚無與本品同為「B01AC類」的口服品項，本報告建議以 iloprost 吸入用液劑作為核價參考品，此外，健保已收載之口服品項，包括 sildenafil、ambrisentan、riociguat、bosentan，及 macitentan 皆為可能的核價參考品。

## (三)財務影響

建議者預估本品納入健保給付五年內 (2017年~2021年) 約有 25~100 位病患使用本品，年度藥費大約為 4,400 萬元至 1.7 億元間。假設本品可取代 iloprost 吸入劑 (Ventavis®)，第一年至第五年的財務影響可省下 230 萬元至 2,200 萬元間。

建議者採用的主要假設與理由分列如下：

1. 本品臨床地位：建議者認為本品與 iloprost 吸入用液劑有類似的藥理作用；另外，iloprost 的健保給付規範與本品建議給付規範同為用於「原發性肺動脈高血壓」，且治療於相同疾病嚴重程度的病患，故建議者認為本品會取代 iloprost 吸入用液劑之市場。
2. 目標族群及本品使用人數：建議者根據 2015 年愛定保肺 Adempas 膜衣錠醫療科技評估報告[21]，記載國外疾病盛行率為百萬分之 6.5~25，及建議者假設的參數（包括就診率及人數年成長率等），推估 2017 年至 2021 年的本品目標族群人數。再根據建議者預估的本品市占率計算，2017 年至 2021 年的本品使用人數約為 20 人至 90 人。
3. 本品給付後年度藥費：本品使用分為「劑量調整期」及「劑量維持期」。病患首次使用本品治療，前 12 週需依病情需要調整以達最高耐受劑量或最大劑量（每次 1600 mcg，每日兩次）。因此，建議者根據以下假設計算本品的年度藥費，包括：（A）GRIPHON 臨床試驗中的病患劑量分布資料計算加權平均量，分別計算第一年及自第二年起的年度使用量；（B）根據 GRIPHON 臨床試驗結果顯示的中途退出（drop out）百分比，假設每年有 15% 的病患不再接受本品治療；（C）假設每年每位病患平均用藥期程為 8 個月；（D）本品建議給付價格，分別計算「首次使用者的年度藥費」及「已接受治療者的年度藥費」後，再將兩者藥費逐年相加，計算本品納入給付後，2017 年至 2021 年間，本品年度藥費為 4,400 萬元至 1.7 億元之間。
4. 被取代藥品之年度藥費：建議者根據 iloprost 吸入用液劑的劑量為每日 7.5 安瓿、iloprost 吸入用液劑健保給付價格，以及假設每年每位病患平均用藥期程為 8 個月，計算 2017 年至 2021 年間，被取代藥品之年度藥費約為 4,600 萬元至 1.9 億元之間。
5. 財務影響分析：建議者認為本品若納入健保給付後，會取代 iloprost 吸入用液劑之市場，未來五年可替健保省下約 230 萬元~2,200 萬元。主要原因為本品的每人每年藥費低於 iloprost 吸入用液劑。

本報告針對廠商所作財務影響的評論如下：

1. 建議者預算影響分析之架構尚為清楚，但部分參數假設無詳細說明理由及提

供引用數據，使驗證工作較難執行。

2. 本品臨床地位：目前有諸多健保已給付品項與本品的建議給付條件皆為用於「原發性肺動脈高血壓」，且皆無特別註明使用規範。諮詢臨床專家意見後，基於以下幾點考量，認為本品取代 iloprost 吸入用液劑應屬合理。

- (1) 針劑品項（包括 iloprost、epoprostenol 及 treprostinil）於臨床上多用在疾病程度較嚴重的原發性肺動脈病患（WHO 功能性分級為第 IV 級），與本品的治療地位不同。

- (2) 本品與其他口服品項（包括 sildenafil、ambrisentan、riociguat、bosentan 及 macitentan）的藥理機轉不同，因此也較難取代其治療地位。

- (3) 本品與 iloprost 吸入用液劑有類似的藥理機轉，且治療地位較為相近。相較於 iloprost 吸入用液劑，本品為屬於口服劑型及使用頻次較少（selexipag，每日兩次 vs. iloprost 吸入用液劑，每日 6-9 次），因此本品有比起 iloprost 吸入用液劑更好的用藥配合度，故推測 iloprost 吸入用液劑應為可能的潛在市場。

3. 目標族群及本品使用人數有不確定性之虞，原因如下：

本報告了解目前缺乏相關原發型肺動脈高血壓的本土流行病學資料，但各國的盛行率差距甚大，建議者根據國外盛行率推估目標族群人數可能會造成很大的不確定性。另外，雖建議者有提供參數出處，但無詳細說明引用之理由及引用數據為何（包括 IMS 資料數據、就診率及人數年成長率），使得驗證工作有所困難。

4. 關於本品劑量計算方面，臨床專家表示國人使用本品的平均劑量明顯比起外國人來得低；然而，GRIPHON 臨床試驗中包含不同種族的病患（台灣病患只佔 GRIPHON 臨床試驗總人數約 1.3%），因此建議者若依照 GRIPHON 臨床試驗中的加權平均量作估算，可能高估本品使用劑量，進而高估本品年度藥費。

5. 根據以上考量，本報告重新估算本品財務影響如下：

由健保署提供 2010 年至 2015 年 iloprost 吸入用液劑的健保申報使用人數約為 40 人至 100 人，再依據建議者預估本品之市占率，以推估 2017 年至 2021



年的本品使用人數約為 28 人至 124 人。若本品納入健保給付後，假設會取代 iloprost 吸入用液劑藥費支出的情形下，則本品年度藥費約為 5,300 萬元到 2.2 億元之間，由於本品每人每年藥費較 iloprost 吸入用液劑更低，因此逐年可替健保省下 280 萬元到 3,000 萬元間。

綜述以上，本報告認為建議者提供的財務影響分析之架構尚為清楚，但引用國外盛行率並不恰當，另外，有部分參數欠缺詳細說明或無明確闡述引用的數據為何，可能造成驗證工作上的些許困難。經本報告重新計算後，若假設本品會取代 iloprost 吸入用液劑，未來五年的本品使用人數約為 28 人至 124 人，本品年度藥費約為 5,300 萬元到 2.2 億元之間，逐年可替健保省下 280 萬元到 3,000 萬元間。然而，若考量國人的本品平均劑量較低的情況下，本品的年度藥費可能比估算來得更少。

## 七、經濟評估結論

1. 建議者未提供適用我國政策情境之成本效果分析。
2. 澳洲 (PBAC) 曾於 2016 年 3 月公告關於本品的初步評估決議，決議不建議收載本品以 add-on 方式用於肺動脈高血壓之病患。於經濟評估層面，PBAC 認為廠商提供本品作為加成治療於肺動脈高血壓病患的成本效果分析中，模型中的部分藥品為 PBS 尚未給付的品項，因此造成成本效果分析之結果較難評估。PBAC 亦認為以臨床試驗為基礎 (trial-based) 的成本效果分析難反映真實的情況，且在分析過程上有諸多疑慮。
3. 財務影響方面，建議者預算影響分析之架構尚為清楚，但部分參數假設無詳細說明理由及提供引用數據，造成驗證工作上的些許困難。經本報告重新計算後，若於本品會取代 iloprost 吸入用液劑的情境下，未來五年的本品使用人數約為 28 人至 124 人，本品年度藥費約為 5,300 萬元到 2.2 億元之間，由於本品每人每年藥費較 iloprost 吸入用液劑更低，因此逐年可替健保省下 280 萬元到 3,000 萬元間。然而，若考量國人使用本品的平均劑量較低的情況下，本品年度藥費可能比估算來得更少。

## 參考資料

1. Simonneau G, Galie N, Rubin LJ, et al. Clinical classification of pulmonary hypertension. *Journal of the American College of Cardiology* 2004; 43(12 Suppl S): 5s-12s.
2. Galie N, Simonneau G. The Fifth World Symposium on Pulmonary Hypertension. *Journal of the American College of Cardiology* 2013; 62(25 Suppl): D1-3.
3. Simonneau G, Gatzoulis MA, Adatia I, et al. Updated clinical classification of pulmonary hypertension. *Journal of the American College of Cardiology* 2013; 62(25 Suppl): D34-41.
4. McLaughlin VV, Archer SL, Badesch DB, et al. ACCF/AHA 2009 expert consensus document on pulmonary hypertension a report of the American College of Cardiology Foundation Task Force on Expert Consensus Documents and the American Heart Association developed in collaboration with the American College of Chest Physicians; American Thoracic Society, Inc.; and the Pulmonary Hypertension Association. *Journal of the American College of Cardiology* 2009; 53(17): 1573-1619.
5. O'Connell C, O'Callaghan DS, Humbert M. Novel medical therapies for pulmonary arterial hypertension. *Clinics in chest medicine* 2013; 34(4): 867-880.
6. Rosenkranz S. Pulmonary hypertension 2015: current definitions, terminology, and novel treatment options. *Clinical research in cardiology : official journal of the German Cardiac Society* 2015; 104(3): 197-207.
7. Galie N, Hoeper MM, Humbert M, et al. Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension: the Task Force for the Diagnosis and Treatment of Pulmonary Hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Respiratory Society (ERS), endorsed by the International Society of Heart and Lung Transplantation (ISHLT). *European heart journal* 2009; 30(20): 2493-2537.
8. Galie N. "2015 ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension. The Joint Task Force for the Diagnosis and Treatment of Pulmonary Hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Respiratory Society (ERS)." Nazzareno Galie, Marc Humbert, Jean-Luc Vachiery, Simon Gibbs, Irene Lang, Adam Torbicki, Gerald Simonneau, Andrew Peacock, Anton Vonk Noordegraaf, Maurice Beghetti, Ardeschir Ghofrani, Miguel Angel Gomez Sanchez, Georg Hansmann, Walter Klepetko, Patrizio Lancellotti, Marco Matucci, Theresa

- McDonagh, Luc A. Pierard, Pedro T. Trindade, Maurizio Zompatori and Marius Hoepfer. *Eur Respir J* 2015; 46: 903-975. *The European respiratory journal* 2015; 46(6): 1855-1856.
9. Hsu CH, Ho WJ, Huang WC, et al. 2014 Guidelines of Taiwan Society of Cardiology (TSOC) for the Management of Pulmonary Arterial Hypertension. *Zhonghua Minguo xin zang xue hui za zhi = Acta Cardiologica Sinica* 2014; 30(5): 401-444.
  10. EU SUMMARY OF PRODUCT CHARACTERISTICS. In: Actelion, ed.
  11. ATC/DDD index 2016. [http://www.whocc.no/atc\\_ddd\\_index/](http://www.whocc.no/atc_ddd_index/). (Accessed June, 2016)
  12. 衛生福利部食品藥品管理局. 西藥、醫療器材、化粧品許可證查詢資料庫. <http://www.fda.gov.tw/MLMS/H0001.aspx>. (Accessed June, 2016)
  13. PBAC. MARCH 2016 PBAC OUTCOMES – 1ST TIME DECISIONS NOT TO RECOMMEND. In: PBAC, ed. <http://search.health.gov.au/s/search.html?query=selexipag&collection=health&profile=pbs&Submit=>; (Accessed June, 2016)
  14. Sitbon O, Channick R, Chin KM, et al. Selexipag for the Treatment of Pulmonary Arterial Hypertension. *The New England journal of medicine* 2015; 373(26): 2522-2533.
  15. Simonneau G, Torbicki A, Hoepfer MM, et al. Selexipag: an oral, selective prostacyclin receptor agonist for the treatment of pulmonary arterial hypertension. *The European respiratory journal* 2012; 40(4): 874-880.
  16. Liu HL, Chen XY, Li JR, et al. Efficacy and safety of PAH-specific therapy in pulmonary arterial hypertension: a meta-analysis of randomized clinical trials. *Chest* 2016.
  17. Badiani B, Messori A. Targeted Treatments for Pulmonary Arterial Hypertension: Interpreting Outcomes by Network Meta-analysis. *Heart, lung & circulation* 2016; 25(1): 46-52.
  18. 醫藥科技評估組. 中央健康保險局 101 年度自行委託研究案-修訂肺動脈高血壓藥品 Sildenafil(如 Revatio)擴增藥品給付範圍於先天性心臟病合併肺動脈高血壓. Published 2012 年.
  19. Chung, W. J., Y. B. Park, C. H. Jeon, et al. Baseline Characteristics of the Korean Registry of Pulmonary Arterial Hypertension. *J Korean Med Sci*, 2015. 30(10): p. 1429-38.
  20. 衛生福利部中央健康保險署. 健保用藥品項查詢. [http://www.nhi.gov.tw/query/query1.aspx?menu=21&menu\\_id=713&webdata\\_id=3510&WD\\_ID=851](http://www.nhi.gov.tw/query/query1.aspx?menu=21&menu_id=713&webdata_id=3510&WD_ID=851). (Accessed June, 2016)
  21. 醫藥科技評估組. 愛定保肺膜衣錠 0.5 毫克,1.0 毫克,1.5 毫克,2.0 毫

克,2.5 毫克(Adepas film-coated tablets 0.5mg, 1mg, 1.5mg, 2mg, 2.5mg)  
醫療科技評估報告. Published Feb, 2015.

## 附錄

### 附錄一、療效評估文獻搜尋策略

資料庫	查詢日期		搜尋條件	篇數
Pubmed	2016.06.07	#1	("selexipag"[Supplementary Concept] OR "selexipag"[All Fields]) AND ("familial primary pulmonary hypertension"[MeSH Terms] OR ("familial"[All Fields] AND "primary"[All Fields] AND "pulmonary"[All Fields] AND "hypertension"[All Fields]) OR "familial primary pulmonary hypertension"[All Fields] OR ("pulmonary"[All Fields] AND "arterial"[All Fields] AND "hypertension"[All Fields]) OR "pulmonary arterial hypertension"[All Fields])	25
		#2	#1 AND (Randomized Controlled Trial[ptyp])	4
		#3	#1 AND (systematic[sb])AND (retrospective[sb])AND (meta-analysis)	1
		#4	selected	2
Embase	2016.06.07	#1	'selexipag'/exp OR selexipag AND pulmonary AND arterial AND ('hypertension'/exp OR hypertension)	36
		#2	#1 AND ('randomized controlled trial'/de OR 'systematic review'/de) AND (meta-analysis)	8
		#3	selected	2
Cochrane Library	2016.06.07	#1	lanreotide AND gastroenteropancreatic neuroendocrine tumor	12
		#2	Review OR health technology assessment	0
		#3	selected	0

## 附錄二、經濟評估文獻搜尋

資料庫	查詢日期	關鍵字	篇數
PubMed	2016/6/6	#1 (pulmonary arterial hypertension) #2 (“selexipag” OR “Uptravi”) #3 (“Cost-consequence analysis” OR “cost-benefit analysis” OR “cost-effectiveness analysis” OR “cost-utility analysis” OR “economic evaluation”) #4 #1 AND #2 AND #3	0
Cochrane Library	2016/6/6	“selexipag” OR “Uptravi” Limited to “economic evaluation”	0
INAHTA	2016/6/6	“selexipag” OR “Uptravi”	0
CRD	2016/6/6	(pulmonary arterial hypertension) AND (selexipag” OR “Uptravi”) AND (cost effectiveness or cost benefit or cost utility or cost minimization or economic evaluation)	0