PROGRAMA REGIONAL:
Cirugía de Estimulación Cerebral Profunda en personas con enfermedad de Parkinson con complicaciones motoras refractarias a terapia médica de la región de Coquimbo.

Dra. Ma.Eugenia Contreras P.
Neuróloga. MD en enfermedad de Parkinson y estimulación cerebral profunda.
Equipo regional de Neurologia y Neurocirugía

Gobierno de Chile

OBJETIVOS DE LA PRESENTACION

- Dar a conocer el programa regional de cirugia de estimulación cerebral profunda incluyendo :
  - Efectividad, costos, aplicabilidad, realidad chilena e internacional.

- Evaluar posibilidades de acceso a esta terapia de los pacientes da la Región de Coquimbo considerando factores médicos y económicos.

ENFERMEDAD DE PARKINSON
GENERALIDADES

- Enfermedad neurodegenerativa crónica de inicio en el adulto (más fcte >60 años)
- Afecta la calidad de vida del paciente y familia.
  - Representa una carga en pacientes, cuidadores y sociedad.
- 2º enfermedad neurodegenerativa después de la enfermedad de Alzheimer

1.- Weaver FM, Follett K, Stern M, et al. Bilateral deep brain stimulation vs best medical therapy for patients with advanced Parkinson disease: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2009;301(1):63–73.

ENFERMEDAD DE PARKINSON
EPIDEMIOLOGIA

- Actualmente existen en Chile **19.483 pacientes** con enfermedad de Parkinson en **FONASA** (2016).
  - Países Europeos que va entre **100-200 cada 100.000 habitantes.**

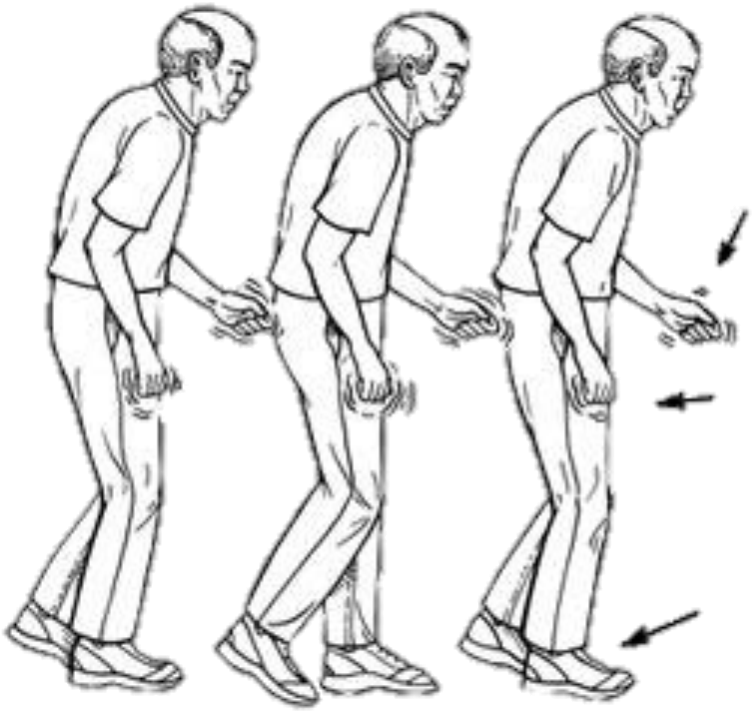
- Prevalencia mundial estimada de **315 casos por cada 100.000 habitantes** e incidencia de 8-18 x 1000000 hab(1)

- IV REGION (población estacionaria-regresiva):
  - 603210 habitantes → 600-1800 pacientes
  - Incidencia : 48-108 pacientes nuevos por año

1.- Weaver FM, Follett K, Stern M, et al. Bilateral deep brain stimulation vs best medical therapy for patients with advanced Parkinson disease: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2009;301(1):63–73.

ENFERMEDAD DE PARKINSON
COMPLICACIONES DE LA ETAPA AVANZADA

FLUCTUACIONES MOTORAS Y NO MOTORAS
DISCINESIAS



1.- Weaver FM, Follett K, Stern M, et al. Bilateral deep brain stimulation vs best medical therapy for patients with advanced Parkinson disease: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2009;301(1):63–73.

ENFERMEDAD DE PARKINSON
COMPLICACIONES DE LA ETAPA AVANZADA

FLUCTUACIONES MOTORAS Y NO MOTORAS
DISCINESIAS

1.- Weaver FM, Follett K, Stern M, et al. Bilateral deep brain stimulation vs best medical therapy for patients with advanced Parkinson disease: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2009;301(1):63–73.

ENFERMEDAD DE PARKINSON
IMPACTO DE LA ENFERMEDAD

Costos de la enfermedad (DALYs)

- Medicamentos
- Ausentismo laboral del paciente y cuidador
- Disminución de la productividad
- Disminución de ingresos
- Recursos por hospitalizacion

- Afectando la calidad de vida de forma económica, mental, psicológica y social.

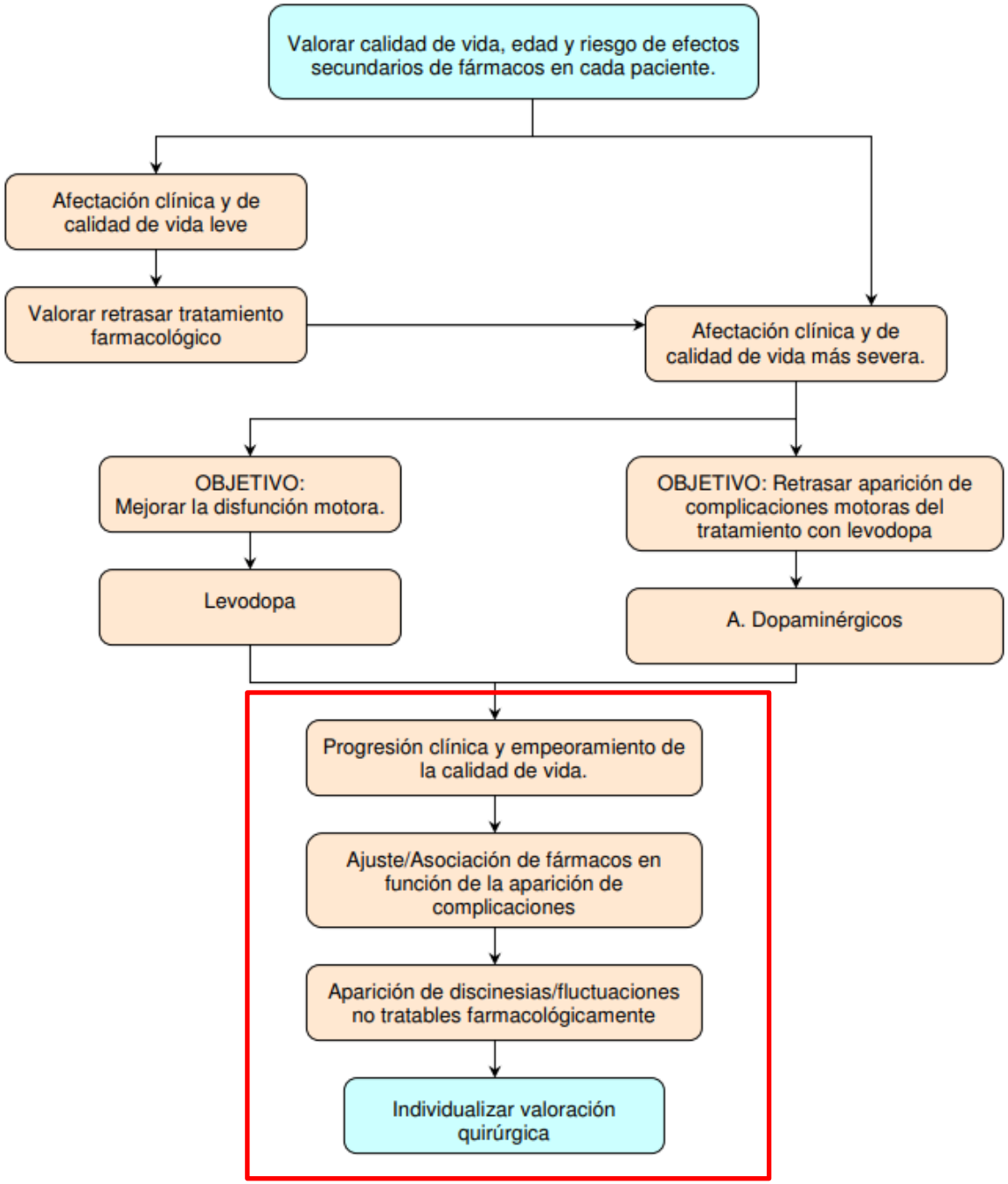
- El progreso de la enfermedad lleva a discapacidad, problemas de movimientos e injurias por las caídas.

1.- Weaver FM, Follett K, Stern M, et al. Bilateral deep brain stimulation vs best medical therapy for patients with advanced Parkinson disease: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2009;301(1):63–73.

ENFERMEDAD DE PARKINSON
TRATAMIENTOS

- CURATIVO
  - No existe hasta la fecha terapia efectiva
  - Rasagilina neuroprotector?
- SINTOMATICA
  - FARMACOLOGICO
    - Levodopa
    - Agonistas dopaminergicos
    - Inhibidores de la COMT
    - Amantadina
  - **TERAPIAS AVANZADAS**
    - **Estimulación cerebral profunda**
    - Infusión continua duodenal de levodopa
    - Infusión de apomorfina subcutanea

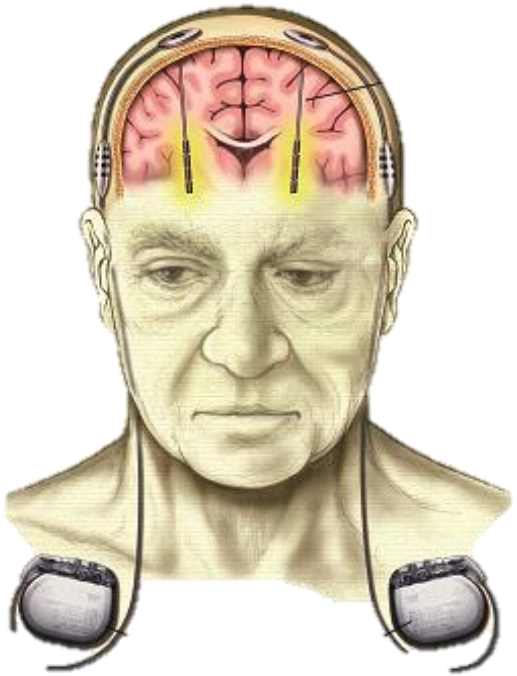
1.- Weaver FM, Follett K, Stern M, et al. Bilateral deep brain stimulation vs best medical therapy for patients with advanced Parkinson disease: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2009;301(1):63–73.

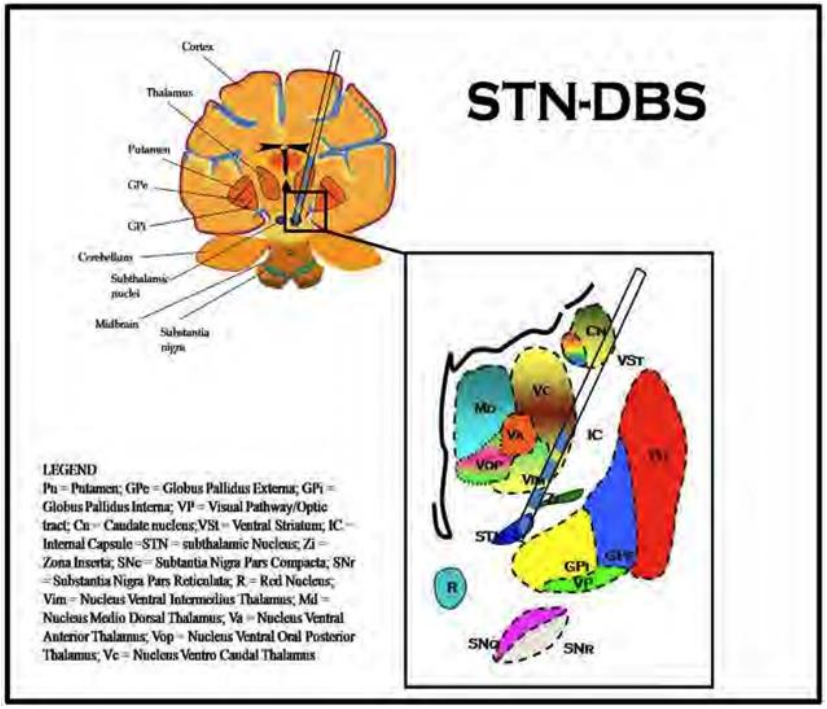


MINISTERIO DE SALUD. Guía Clínica ENFERMEDAD DE PARKINSON. SANTIAGO: Minsal, 2010.

ESTIMULACION CEREBRAL PROFUNDA

Electrodo implantado en núcleo profundo del cerebro mediante coordenadas estereotáxicas, con mínima lesión y que produce mejoría de los síntomas motores





HISTORIA : más de 20 años

1874
- First report of human cortical stimulation

1950s
- Intraoperative stimulation identifies deep structures

1960s
- High frequency stimulation of ventrolateral thalamus diminishes tremors

1976
- Cerebellar stimulation used transcutaneously on patients with cerebral palsy

1990s
- Implantable pacemaker combined with brain electrodes creates DBS technology

ESTIMULACION CEREBRAL PROFUNDA
CANDIDATOS

- IV REGION :
  - 603210 habitantes → 600-1800 pacientes (1.8% candidato) **→10- 32 (1er año)**
  - Incidencia : 48-108 pacientes nuevos por año (10%) → **5-10**

- **CRITERIOS DE INGRESO**
  - Personas región de coquimbo
  - 18 – 69 años
  - Tiempo enfermedad > 5 años con fluctuaciones motoras invalidantes refractarias a terapia médica con impacto en la funcionalidad y calidad de vida.
  - Buena o excelente respuesta a levodopa (>30-50%)
  - No tener contraindicaciones como:
    - Deterioro cognitivo moderado a severo
    - Enfermedad psiquiátrica activa
    - Comorbilidades de alto riesgo quirúrgico.

1.- Weaver FM, Follett K, Stern M, et al. Bilateral deep brain stimulation vs best medical therapy for patients with advanced Parkinson disease: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2009;301(1):63–73.

ESTIMULACION CEREBRAL PROFUNDA
EFECTIVIDAD - SEGURIDAD

- Hay evidencia de baja certeza que la **estimulación cerebral profunda (ECP)** es un tratamiento **EFECTIVO Y SEGURO** para pacientes con enfermedad de Parkinson refractaria.

- Mejoría **52% en escala de funcionalidad motora (UPDRS III)**
  - **Disminuye** sintomas motores
  - **Disminuye** cantidad de medicacion antiparkinsoniana
  - **Aumenta QALYs**

- Disminución de disquinesia **69,1% (IC95% 62% a 76,2%)**

- Mejora en calidad de vida de los pacientes con Parkinson**,** al comparar antes y después de la ECP (PDQ-39) con una mejora de un **34,5%.**

1.- Weaver FM, Follett K, Stern M, et al. Bilateral deep brain stimulation vs best medical therapy for patients with advanced Parkinson disease: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2009;301(1):63–73.

ESTIMULACION CEREBRAL PROFUNDA
EFECTIVIDAD - SEGURIDAD

- VIDEOS PREVIO DESPUES

1.- Weaver FM, Follett K, Stern M, et al. Bilateral deep brain stimulation vs best medical therapy for patients with advanced Parkinson disease: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2009;301(1):63–73.

ESTIMULACION CEREBRAL PROFUNDA
COSTO ECONOMICO – COSTO UTILIDAD
VS MEJOR TERAPIA FARMACOLOGICA

- ECP es una estrategia terapéutica útil cuando el mejor tratamiento médico (fármacos, terapia física y cognitiva) no es efectivo.

- Análisis de costo efectividad:
  - **reducción de los costos farmacológicos**
  - **reducción de los costos directos e indirectos de la enfermedad**, como también de los **costos sociales** siendo efectiva en el manejo de síntomas motores.

Año	1°	2°	3°	4°	5°	Total a 5 años
ECP	21184128	7258272	7258272	7258272	7258272	50217216
BMT	16068864	16068864	16068864	16068864	16068864	80344320

-30127104

1.- Weaver FM, Follett K, Stern M, et al. Bilateral deep brain stimulation vs best medical therapy for patients with advanced Parkinson disease: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2009;301(1):63–73.

ESTIMULACION CEREBRAL PROFUNDA
VS OTRAS TERAPIAS AVANZADAS

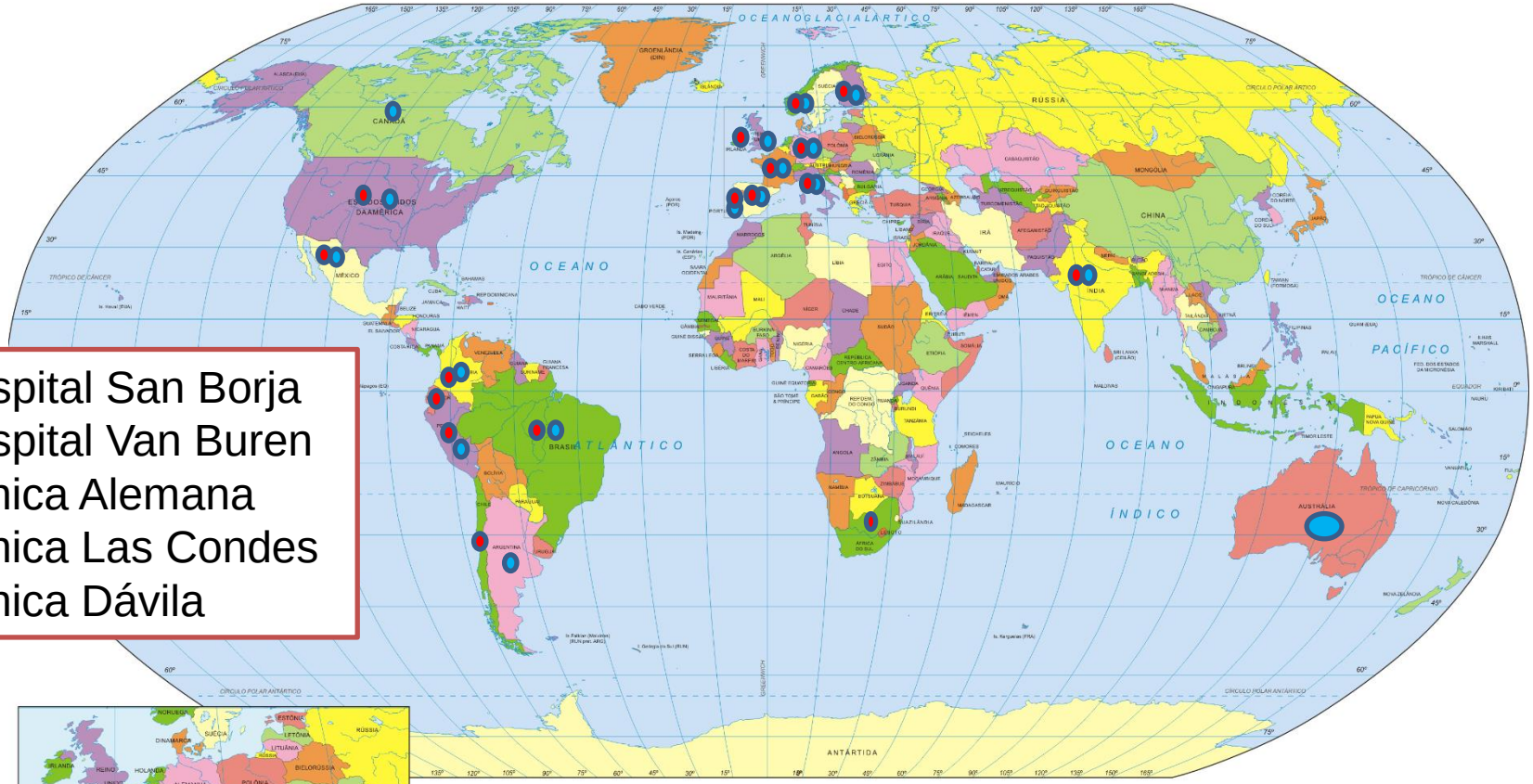
- ECP VS otras terapias avanzadas (apomorfina y duodopa)
- A pesar de requerir un **32% inicial mayor**, la ECP se asocio a costos más bajos durante el seguimiento a 5 años con levodopa intestinal (p=0.001) y desde el año 2 en comparación con apomorfina continua (p=0.008).

	ECP	Levodopa duodenal	Apomorfina bomba continua
Costos totales por 5 años	140501± 6483	335802± 19434	216921± 15945

1.- Weaver FM, Follett K, Stern M, et al. Bilateral deep brain stimulation vs best medical therapy for patients with advanced Parkinson disease: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2009;301(1):63–73.

ESTIMULACION CEREBRAL PROFUNDA
A NIVEL MUNDIAL Y NACIONAL
OFERTA ACTUAL

Hospital San Borja
Hospital Van Buren
Clínica Alemana
Clínica Las Condes
Clínica Dávila



fronteira internacional
rio

725 0 1450km — escala no Equador
620 0 1240km — escala no Paralelo 30°N
360 0 720km — escala no Paralelo 60°N
PROJEÇÃO DE ROBINSON

OBJETIVOS DEL PROGRAMA

- Entregar acceso a terapia de estimulación cerebral profunda a las personas con enfermedad de Parkinson con complicaciones motoras refractarias a terapia médica de la región de Coquimbo.
  - Prevención
  - Aumento de funcionalidad
  - Aumento de años de vida saludable (QALYs)
  - Retrasar la discapacidad
  - Disminución costos a largo plazo.

- Uso óptimo de los recursos en atención de las enfermedades y promoción de la salud mediante trabajo en red.

La Serena | Ovalle | Coquimbo

Enfermedad de Parkinson refractaria a terapia médica

SI

Derivar a Neurólogo Trastorno del Movimiento (HSJ/HSP)

Comisión regional MULTIDISCIPLINARIA (Hospital digital)

Cumple criterios de ingreso y no tiene criterios de exclusión

NO

SI

Contrareferencia a NL tratante

18 – 69 años

Enfermedad > 5 años con fluctuaciones motoras invalidantes refractarias a terapia médica con impacto en la funcionalidad y calidad de vida.

Buena o excelente respuesta a levodopa (>30-50%)

No tener Deterioro cognitivo moderado a severo,

Enfermedad psiquiátrica activa,

Comorbilidades de alto riesgo quirúrgico.

TAC de cerebro con contraste

Evaluación clínica y neuropsicológica

Prueba de levodopa (videos/UPDRS)

Programar cirugía HSP

Exámenes preoperatorios

RMN con neuronavegación

Solicitud de pabellón

Cama UCI

Programación de parámetros y seguimiento por NL TM y

ETAPAS

SELECCION DE CANDIDATOS

- EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO
  - neurologo TM / Neurocirujano funcional
  - Neuropsicologo / PSQ
  - Asistente social
- EXPECTATIVAS REALES
- APOYO BIOPSICOSOCIAL

IMPLANTACION ELECTRODOS

- Selección del target
- programación de coordenadas
- Implantacion de electrodos y generador de pulso
  - microregistro y mapping
  - micro y macroestimulacion : efecto terapeutico y adversos

PROGRAMACION

- parametros
- tecnicas avanzadas
- efectos adversos

ETAPAS Y PREDICTORES

SELECCION DE CANDIDATOS

- EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO
  - neurólogo TM / Neurocirujano funcional
  - Neuropsicologo / PSQ
  - Asistente social
  - Enfermera coordinadora
  - Equipo integral
- EXPECTATIVAS REALES
- APOYO BIOPSICOSOCIAL

Necesidades para la implementación

1. Protocolo y difusión : pesquisa temprana. Formato de derivación
2. Recursos humanos:
   - **Neurocirujano especialista en cirugía funcional**
   - Neurólogo especialista TM – ECP
   - Neuropsicología y/o psiquiatría
   - Neuroradiólogo
   - Enfermera coordinadora
   - Asistente social
   - Equipo integral (KNT/TO/FNA/Nutrición)
3. Equipamiento :
   - **RMN 1-1,5 teslas con sedación**
   - Baterías neuropsicológicas
4. Infractructura
   - Sala procedimientos (prueba de levodopa)

Formación de NC x 6-12 meses

Compra de servicios (INCA/Clínica Elqui)

ETAPAS Y PREDICTORES

IMPLANTACION ELECTRODOS

Necesidades para la implementación

1. Recursos humanos: **12 – 18 horas**
   - **Neurocirujano especialista en cirugía funcional**
   - Neurólogo especialista TM – ECP
   - Anestesiólogo capacitado
   - Enfermera coordinadora
1. Equipamiento :
   - **Marco estereotaxico compatible**
   - **Equipo de microregistro**
   - **Software de programación**
   - TAC de cerebro postop
   - Radioscopia intraoperatoria
   - **Kit de ECP (electrodo + generador de pulso)**
2. Infractructura
   - Estación de planificación (PC con internet)
   - Pabellón quirúrgico (12-18 horas)
   - Cama en recuperación
   - Cama UCI 24 horas
   - Cama media (promedio 7 dias)

Formación de NC x 6-12 meses

Proyecto financiación GORE

Costos asociados

Ítem	Costos Importantes HCSBA	Costos importantes HCvB
RRHH Medico	$ 292.001	$ 397.289
RRHH No Medico	$ 83.758	
Insumos y equipos	$ 476.267	$ 4.264.610
Exámenes	$ 2.477.817	
Costo día cama	$ 1.098.943	
Costos indirectos	$ 11.555	$ 1.025.808
Set micro electrodos y Kit estimulación cerebral profunda	$ 27.335.973	$ 24.898.734
Costo total aproximado	**$ 31.776.314**	**$ 30.586.441**

Tabla 1: Costeos mostrados por HCSBA y HCvB

ANEXO N°1
FICHA RESUMEN

IDENTIFICACIÓN O NOMBRE DE LA ACCIÓN

ADQUISICION DE EQUIPO Y DISPOSITIVOS DE ESTIMULACION CEREBRAL PROFUNDA

LOCALIZACIÓN

Establecimiento : Hospital San Juan de Dios de La Serena / Hospital San Pablo Coquimbo
Servicio de Salud : Coquimbo
Región : IV Región
Provincia : La Serena

Requeririmiento:

Insumo	Cantidad	US$ Valor Neto	Valor neto unitario	Valor total neto	Valor total con IVA
Set micro electrodos y Kit estimulación cerebral profunda	10		$27.335.973	$ 273.359.730	$ 325.298.077
Equipo Microregistro	1	US$52.000		$ 35.308.000	$ 42.016.520
Total				$ 308.667.730	**367.314.597.-**

ESTIMULACION CEREBRAL PROFUNDA
COSTO EFECTIVIDAD INCREMENTAL

- RELACIÓN COSTO EFECTIVIDAD INCREMENTAL
  - COSTO TOTAK ALT 1 – COSTO TOTAL ALT 2
  - EFECTIVIDAD 1 – EFECTIVIDAD 2

- QALYs (1)
- RICE: 1-3 veces el PIB per capita
- 15.346,45 USD (2017) = 15346 * 3 = $ 46039,35 = 30846364

1.- Weaver FM, Follett K, Stern M, et al. Bilateral deep brain stimulation vs best medical therapy for patients with advanced Parkinson disease: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2009;301(1):63–73.

ETAPAS Y PREDICTORES

PROGRAMACION

- Ajuste de parámetros
- Técnicas avanzadas
- Efectos adversos
- Seguimiento

Necesidades para la implementación

1. Recursos humanos:
   - Neurólogo especialista TM – ECP
     - Control semanal por 1 mes
     - Cada 3 meses
   - Equipo rehabilitación integral (Psicologia/TS/KNT/TO/FNA/Nutrición)
     - Reinserción social
   - Enfermera coordinadora
2. Equipamiento :
   - **Programador según tipo de electrodo**
3. Infractructura
   - Box de atención

COORDINACION Y REVISION

- **Indicadores de resultado:**
- Mejoría de escalas funcionales motoras (UPDRS)
- Escalas de calidad de vida y depresión
- Tasa de efectos adversos
- Disminución de medicación
- Actividad laboral

- **Frecuencia :** en cada control médico (1,3, 6 y 12 meses)
- Revisión continua de los procesos de referencia y contrareferencia, tiempo de espera y resolución.
- Responsable: médico neurólogo y enfermera coordinadora

RAZONES PARA APOYAR PROYECTO

1. ECP es una estrategia de tratamiento **ÚTIL/EFECTIVA** cuando el BMT ya no es efectivo.
2. Sin esta terapia en pacientes seleccionados la enfermedad conduce a :

DISCAPACIDAD, rigidez constante, dolor, problemas de movilidad y marcha con lesiones causadas **POR CAÍDAS.**

3. **ANÁLISIS DE** costo efectividad-utilidad **sugieren REDUCCIÓN DE LOS COSTOS** farmacológicos durante el procedimiento así como costos indirectos y sociales.
4. Existe equipo medico y no medico calificado en la región.
5. HSP será referente en cirugía funcional de epilepsia
6. **EQUIDAD** : se encuentra actualmente disponible en el sistema privado. Con este piloto se daría la **POSIBILIDAD** a personas del sistema público de nuestra región acceder a la prestación requerida.

Ministerio de Salud

Gobierno de Chile

GRACIAS

Ministerio de Salud

Gobierno de Chile

Referencias

1. George RJS, Nutt JG, Burchiel KJ, et al. A meta-regression of the long-term effects of deep brain stimulation on balance and gait in PD. Neurology. 2010;75(14):1292–1299.

2. Kleiner-fisman, G., Herzog, J., Fisman, D. N., Tamma, F., Lyons, K. E., Pahwa, R., & Lang, A. E. (2006). Subthalamic Nucleus Deep Brain Stimulation : Summary and Meta-Analysis of Outcomes, 21, 290–304. http://doi.org/10.1002/mds.20962
3. Xie, C., Shao, B., Chen, J., Zhou, Y., Lin, S., & Wang, W. (2016). Effects of neurostimulation for advanced Parkinson ' s disease patients on motor symptoms : A of randomized controlled trials. Nature Publishing Group, (April), 1–11. http://doi.org/10.1038/srep25285
4. (Pringsheim T, Jette N, Frolkis A, Steeves TDL. The prevalence of Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis. Movement Disorders [Internet]. 2014; 29(13):1583–90. Available: doi: http://doi.wiley.com/10.1002/mds.25945 PMID: 24976103)