Índice

I. RESUMEN 15

II. EL HECHO BIOMÉDICO 21

1. Definiciones y conceptos generales 21
   1.1. Las células madre 21
   1.2. Auto-regeneración y potencialidad 24
      1.2.1 Auto-regeneración 24
      1.2.2 Potencialidad 25
   1.3. Fuentes de obtención 29
      1.3.1 Células madre embrionarias 30
      1.3.2 Células madre de cordón umbilical 32
      1.3.3 Células madre adultas 33
      1.3.4 Células madre inducidas (iPS) 34
2. El sistema nervioso humano 39
   2.1. Formación y desarrollo temprano 39
      2.1.1 El comienzo del desarrollo embrionario: las primeras dos semanas .. 40
      2.1.2 De la gastrulación a la neurulación embrionaria: tercera semana 42
   2.2 Formación del sistema nervioso central 46
      2.2.1 La médula espinal 47
      2.2.2 El encéfalo 49
      2.2.3 Estructuras complementarias 53
   2.3. Formación del sistema nervioso periférico 55
      2.3.1 Organización y funcionamiento 55
      2.3.2 Desarrollo de las prolongaciones nerviosas 59
   2.4. Neurogénesis y migración celular 60
      2.4.1 Regulación de la neurogénesis embrionaria 61
      2.4.2 Neurogénesis en la corteza cerebral 62
      2.4.3 Neurogénesis en la corteza cerebelar 66
      2.4.4 Migración celular y desarrollo de zonas secundarias de neurogénesis .. 67
      2.4.5 Neurogénesis postembrionaria y adulta 69
3. Enfermedades del sistema nervioso potencialmente beneficiarias de una terapia celular 71

3.1. Enfermedad de Alzheimer 71
3.1.1 La enfermedad 71
3.1.2 Estrategias terapéuticas y líneas de desarrollo asociadas al uso de SCs 73
3.2. Enfermedad de Parkinson 74
3.2.1 La enfermedad 74
3.2.2 Estrategias terapéuticas y líneas de desarrollo 75
3.3. Enfermedad de Huntington 78
3.3.1 La enfermedad 78
3.3.2 Estrategias terapéuticas y líneas de desarrollo 78
3.4. Esclerosis lateral amiotrófica 80
3.4.1 La enfermedad 80
3.4.2 Estrategias de tratamiento y líneas de investigación 80
3.5. Enfermedades cerebrovasculares 83
3.5.1 Descripción 83
3.5.2 Estrategias terapéuticas y tratamientos en desarrollo 84
3.6. Consideraciones finales 86

III. ASPECTOS ANTROPOLÓGICOS 89
1. Trasplantes y enfermedades neurodegenerativas 89
2. Estrategias terapéuticas actualmente en desarrollo 92
2.1. Trasplante de células neuroprogenitoras a partir de cadáveres 92
2.2. El trasplante a partir del tejido del propio paciente 93
2.3. El trasplante a partir del tejido de un donante vivo 94
2.4. El trasplante de cordón umbilical 94
2.5. El trasplante a partir de tejido fetal 95
2.6. El trasplante a partir de tejido embrionario 98
3. Algunas consideraciones éticas generales 105
3.1. Defensa de la vida del donante y del receptor 106
3.2. El consentimiento informado 107
3.3. Protección de la identidad personal 108

IV. ASPECTOS NORMATIVOS 109
1. Consideraciones preliminares 109
1.1. Experimentar con seres humanos 110
1.2. Terapias basadas en el uso de células madre 110
2. Normativa en materia de experimentación con seres humanos 111
2.1. A nivel internacional 111
2.1.1 El Código de Nuremberg 111
2.1.2 Declaración de Helsinki 113
2.1.3 Pautas éticas internacionales de la CIOMS 114

2.1.4 Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos 115
2.1.5 Buenas prácticas clínicas 116
2.1.6 El Informe Belmont 117
2.2. A nivel europeo 118
2.2.1 Normativa derivada del Consejo de Europa 118
2.2.2 Normativa derivada de la Unión Europea 125
2.3. A nivel español 130
2.3.1 Ley 30/1979, sobre extracción y trasplante de órganos. 131
2.3.2 Real Decreto 1301/2006, sobre el uso en humanos de células y tejidos humanos 131
2.3.3 Ley 29/2006, de garantías y uso racional de los medicamentos y productos sanitarios. 133
2.3.4 Ley 14/2007, de investigación biomédica 134

V. DISCUSIÓN Y VALORACIÓN BIOÉTICA 139
1. Del conocimiento científico a la valoración bioética 139
1.1. Limitaciones del método científico 139
1.2. Meta-bioética y bioéticas cognitivista y no cognitivista 140
1.3. Principios bioéticos 142
1.3.1 Según el personalismo ontológico 142
1.3.2 Según el principialismo 143
2. Valoración bioética y legal 144
2.1. Valoración desde el personalismo ontológico 144
2.1.1 El principio de defensa de la vida física 144
2.1.2 El principio de libertad y responsabilidad 145
2.1.3 El principio de totalidad o principio terapéutico 146
2.1.4 El principio de sociabilidad y subsidiariedad 147
2.2 Valoración desde el principialismo 149
2.2.1 El principio de respeto a la autonomía 149
2.2.2 El principio de beneficencia 149
2.2.3 El principio de no maleficencia 150
2.2.4 El principio de justicia 151
2.3 Valoración desde los principios secundarios 151
2.3.1 El principio del mal menor 151
2.3.2 El principio del doble efecto 153
2.4. Valoración desde los principios jurídicos 154
2.4.1 El principio de precaución 154
2.4.2 El principio de prevención 155
2.5. Observaciones finales 155

VI. CONCLUSIONES 157

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 159