



4º Congreso Mexicano de Medicina y Salud Espacial

Octubre 16,17,18

Dr. Jorge Ruíz Lizárraga



Trepanaciones.
Suturas con cabello y de aguja espinas.
Fractura fémur: ocote como clavo intramedular, miel como cemento.





Carlos V



Avances en la cirugía

1. Menos traumática.
2. Menos mutilante.
3. Más anatómica.
4. Más fisiológica.
5. Más segura.



CIRUGÍA DEL SIGLO XXI

Adelantos del Siglo XX

1. Antibióticos
2. Terapia intensiva
3. Uso fragmentado de la sangre
4. *Apoyo nutricional*
5. Cirugía Mínima Invasión

**AMERICAN COLLEGE
OF SURGEONS**

Mejoría por:

1. Diagnóstico temprano
2. Preparación quirúrgica adecuada
3. Momento quirúrgico idóneo
4. Cirugía menos traumática
5. Vigilancia postoperatoria estrecha

CONTEXTO



Extender los vuelos espaciales más allá de la órbita baja terrestre.

Tema que implica la resolución de problemas por parte de diversas disciplinas.

Entre ellas la CIRUGÍA



CAMPO GRAVITACIONAL ALTERADO

1. Discapacidad visual por cambios en la presión intracraneana
2. Formación de litos renales
3. Alteraciones motosensoriales
4. Fracturas óseas
5. Masa muscular, fuerza y resistencia reducidas
6. Capacidad aeróbica reducida
7. Interacciones huésped-microorganismo
8. Problemas del ritmo cardíaco
9. Intolerancia ortostática
10. Daño de discos intervertebrales
11. Dolor de espalda
12. Retención urinaria
13. Farmacocinética

RADIACIÓN

14. Exposición a radiación espacial

DISTANCIA CON LA TIERRA

15. Resultados adversos debido a condiciones médicas durante el vuelo
16. Falta de efectividad de los medicamentos por almacenamiento inadecuado

AMBIENTE HOSTIL O RECLUIDO DISEÑO DE LA NAVE ESPACIAL

17. Alimentación y nutrición inadecuadas
18. Interacción diseño-individuo inadecuada
19. Lesiones por cargas dinámicas
20. Lesiones y desempeño comprometido por tareas específicas
21. Exposición a polvo estelar
22. Respuesta inmune alterada
23. Variabilidad de atmósferas
24. Falta de sueño, desincronización del ciclo circadiano y exceso de trabajo
25. Exposición a sustancias tóxicas
26. Síndrome de descompresión
27. Pérdida de audición
28. Exposición aguda y crónica a bióxido de carbono
29. Lesiones por exposición a la luz solar
30. Choque eléctrico

AISLAMIENTO

31. Condiciones adversas en cognición y comportamiento
32. Desempeño inadecuado de tareas y trabajo en equipo

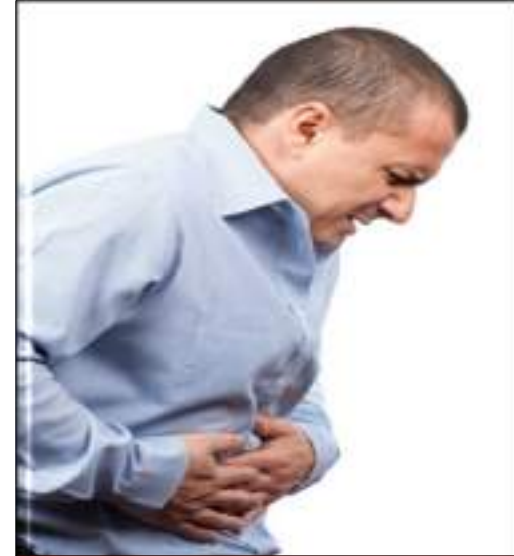
Qué han encontrado...

- Entre los mayores impedimentos para desarrollar medidas para reducir riesgos es la falta de conocimiento y la difícil reproducción de las condiciones para un modelo experimental en microgravedad.



Falta información...

- Comportamiento de la historia natural de la enfermedad.
- Grado de virulencia del germen.
- Respuesta inflamatoria, neuroendócrina y metabólica al trauma infeccioso y quirúrgico.
- Consecuencias en el manejo hidro-electrolítico del paciente.
- Repercusiones de los efectos anestésicos.
- Etc.



CIRUGÍA PROFILÁCTICA

Una de las mayores preocupaciones en materia de salud es la presentación de algún traumatismo mayor, sin embargo existen otras enfermedades que podrían surgir como apendicitis, colecistitis, diverticulitis, pancreatitis, úlcera péptica y obstrucción intestinal, donde se considera como tratamiento resolutivo la cirugía.

EL PROGRAMA ESPACIAL RUSO HA PRESENTADO DOS PROBABLES CASOS DE APENDICITIS, EN EL PRIMERO FUE ABORTADA LA EVACUACIÓN AL DIAGNOSTICAR URETEROLITIASIS; EL SEGUNDO FUE EXITOSAMENTE EVACUADO Y DIAGNOSTICADO COMO PROSTATITIS A SU REGRESO.

DIAGNÓSTICOS:

FALSOS POSITIVOS

FALSOS NEGATIVOS

**Can J Surg, Vol. 55,
No. 2, Abril 2012**



TENDENCIAS 2000 AL 2050

Año	Apendicitis	Colelitiasis y Colecistitis	Tumores malignos
	Egresos hospitalarios	Egresos hospitalarios	Mortalidad
2000	77,049	103,715	54,996
2025	140,000	250,000	90,000
2050	220,000	430,000	121,000
Aumento	2.8 veces	3.9 veces	2.2 veces

Apendicitis: 1 de 7

3.7 por millon personas/día entre 30-34 años

1.8 por millon personas/dia entre 50-54 años

- El **riesgo real** de apendicitis aguda durante un viaje espacial de larga duración es **desconocido**. Riesgo estimado: **1** caso cada **10.6** años.
- En las expediciones al Antártida por parte del gobierno australiano, se ha impuesto la apendicectomía de manera profiláctica desde 1950 (1 fallecido y 40% complicaciones en 32 años de seguimiento)

APENDICECTOMIA

MAXWELL M Am Surg 1991;5:282-285

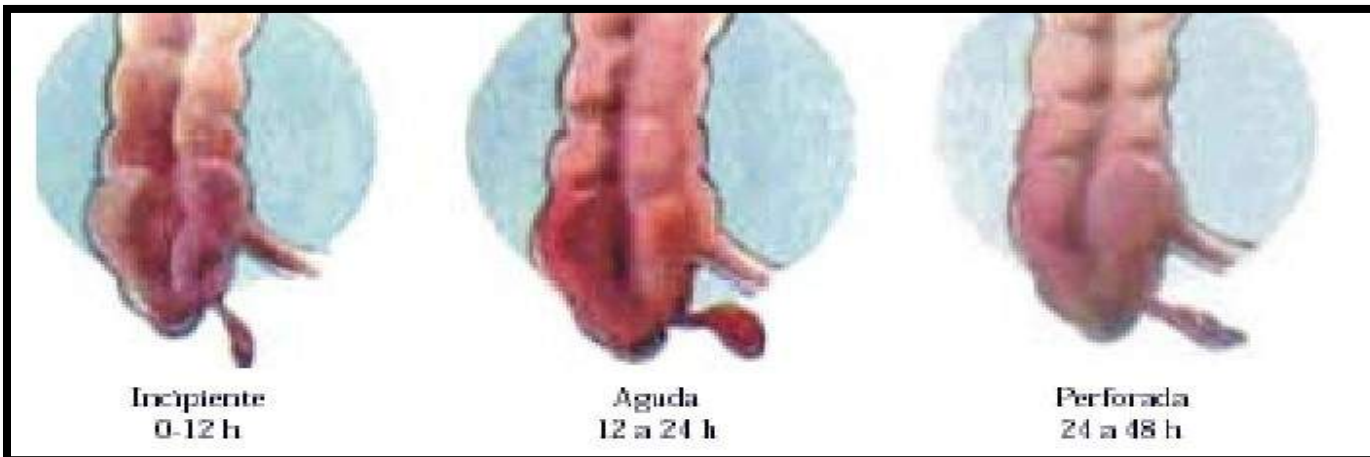
Rybkin AV, Thoeni RF Radiol Clin North Am 2007, 45:411-22

-

MORBILIDAD

MORTALIDAD

1900	Fitz	15%	40%
2007	Rybkin	3.0%	No perforada 0.0002% Perforada 3%



Colecistitis litiásica agudizada: 10-20%

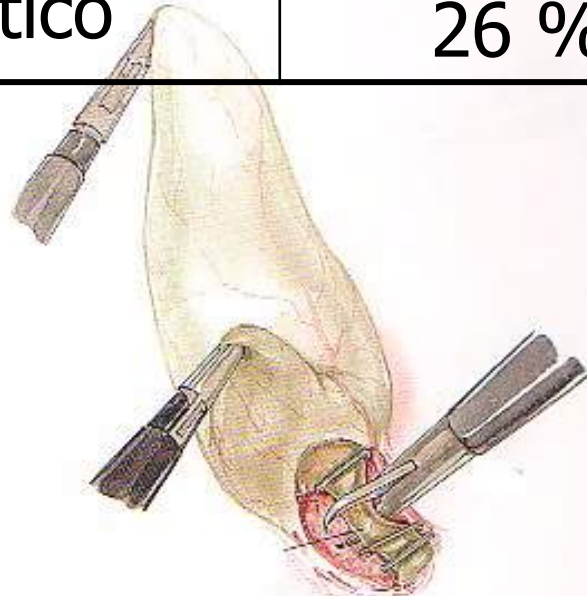
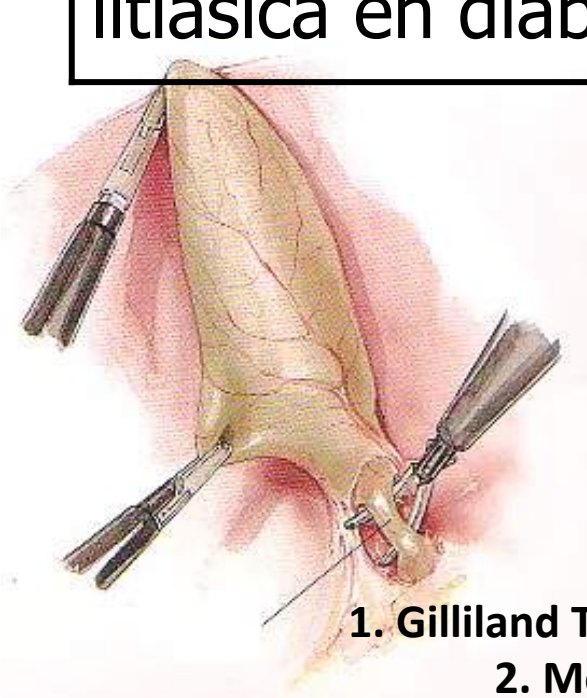
Afecta a 1/3 de población en vida

Cir lap: Lesión vía biliar 0.4% - Hemorragía 0.1 a 1.9%

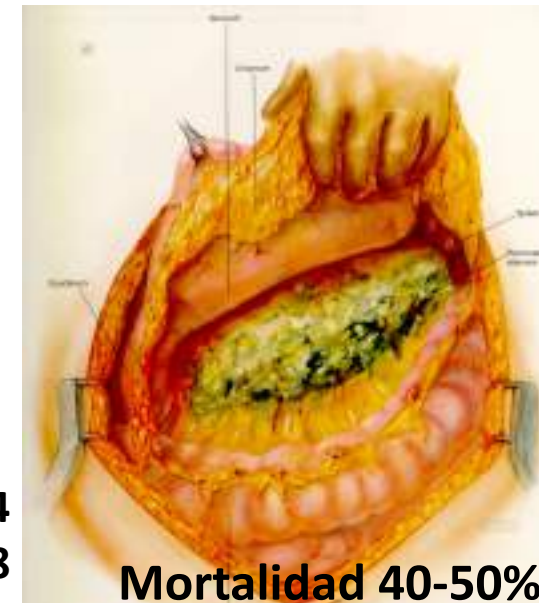
Riesgo de Pancreatítis grave

Tratamiento médico exclusivamente?

Colecistitis aguda litiásica en diabético	Morbilidad 26 %	Mortalidad 5 %
--	----------------------------	---------------------------



1. Gilliland TM Surg Gynecol Obstet 1990, 170:39-44
2. McSherry CK Am J Surg 1989, 158:174-178
3. Schwesinger WH Clin Surg North Am 1996, 3: 485-496



Mortalidad 40-50%

Problemas a considerar...



Para Marte el tiempo esperado de viaje implicaría de 2 a 4 años, y un tiempo estimado de evacuación de 9 a 12 meses.

Problemas a considerar...

El retraso de la señal de transmisiones es de aproximadamente 50 minutos por lo que la telecirugía y telemedicina quedan descartadas.



<http://www.intersurgtech.com/media.html>

Problemas a considerar...

El manejo de fluidos en microgravedad es desafiante pues las gotas suspendidas podrían esparcir infecciones e incluso dañar equipo electrónico elemental.



Can J Surg,
Vol. 55, No. 2,
Abril 2012

MANEJO DE EMERGENCIAS MÉDICAS

Entrenan 40 horas: primeros auxilios, suturas, manejo de quemaduras, inyecciones intramusculares y extracciones de dentales.



**Philippa Roxby, BBC News,
10 Enero 2016**



OPCIONES LIMITADAS

Kit médico:

- Kit de primeros auxilios
- Libro de diagnóstico y tratamiento
- Desfibrilador
- Ultrasonido portátil
- Oftalmoscopio
- 2 litros de solución salina
- 190 medicamentos



Para misiones dentro de la órbita baja de la Tierra, la telemedicina es de gran utilidad para el diagnóstico y el monitoreo de los astronautas y, si se presenta, el manejo de alguna adversidad

Philippa Roxby, BBC News, 10 Enero 2016

AISS: Aqueous Immersion Surgical System

Caja transparente crea sello hermético al colocarse sobre una herida mientras bombea solución salina para evitar que la sangre salga del sitio de la herida.

Prevenir contaminación de la nave espacial con sangre y detritus, reducir la pérdida de sangre intraoperatoria.





- **Desventajas de los modelos 3D**
 - Ausencia de sangrado
 - Poca disponibilidad de texturas con los materiales actuales
 - No es igual al tejido humano
 - Costo: 2,000 – 3,000 dólares

*Necesitamos crear nosotros mismos,
hacer ciencia nosotros mismos y no
pasarnos la vida rezando las verdades
y los errores que nos legaron otros...
Mientras no hagamos eso, seremos los
eternos ignorados en el mundo
científico y los eternos incapaces para
resolver nuestros problemas de
acuerdo con la realidad propia.*

Dr. Ignacio Chávez Sánchez





CIRUGÍA ESPACIAL

GRACIAS

tapiajj@amcg.org.mx