

**TRABAJO DE FIN
DE GRADO
CURSO
2014/2015**



**Universidad de Valladolid
Facultad de Enfermería
GRADO EN ENFERMERÍA**

**VACUNACIÓN EN PACIENTES
PEDIÁTRICOS CON
INMUNODEPRESIÓN
SECUNDARIA**

**Autor/a: Cristina Marín González
Tutor/a: José Antonio Garrote Adrados**

ÍNDICE

RESUMEN	2
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN/JUSTIFICACIÓN	3
OBJETIVOS	7
METODOLOGÍA	8
DESARROLLO DEL TEMA.....	9
VACUNACIÓN EN NIÑOS SOMETIDOS A TRASPLANTE DE PROGENITORES HEMATOPOYÉTICOS	9
VACUNACIÓN EN NIÑOS SOMETIDOS A TRASPLANTE DE ÓRGANOS SÓLIDOS.....	10
VACUNACIÓN EN NIÑOS QUE RECIBEN TRATAMIENTO INMUNOSUPRESOR ASOCIADO ENFERMEDAD ONCOLÓGICA	12
VACUNACIÓN EN NIÑOS CON EL VIRUS DE LA INMUNODEFICIENCIA HUMANA (VIH).....	13
VACUNACIÓN EN NIÑOS CON ASPLENIA.....	15
VACUNACIÓN EN NIÑOS CON TRATAMIENTO DE CORTICOIDES	16
CONCLUSIONES/ IMPLICACIONES EN LA PRÁCTICA.....	17
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	18
ANEXO 1	21
CALENDARIO VACUNAL.....	21

RESUMEN

En los últimos años se están incrementando los casos de niños que padecen enfermedades graves y que bien por la propia enfermedad o por el tratamiento de ésta, se encuentran en un estado de inmunodepresión.

La vacunación contra enfermedades infecciosas constituye uno de los tratamientos preventivos que más vidas ha salvado en las últimas décadas y tiene especial relevancia en este grupo de pacientes pediátricos, para los cuales contraer una enfermedad infecciosa podría poner en serio riesgo su vida.

En este trabajo de fin de grado se plantean los casos más frecuentes de inmunodepresión secundaria y unas recomendaciones en cuanto a pautas de vacunación tanto generales como específicas para cada tipo de paciente.

También se hace hincapié en la importancia de la vacunación de los contactos de estos niños inmunodeprimidos ya que juega un papel fundamental en la prevención de la transmisión de enfermedades infecto-contagiosas.

ABSTRACT

In the last years, cases of children suffering from serious diseases are increasing, and due to their diseases or due to the treatment thereof, they are in a state of immunosuppression.

Vaccination against infectious diseases is one of the preventive treatment has saved more lives in recent decades and is particularly relevant in this group of pediatric patients, for which contracting an infectious disease might result in a risk for their lives.

In this Final Degree Project presents the most frequent cases of secondary immunosuppression and its recommendations regarding vaccination guidelines both general and specific to each patient.

It also emphasizes the importance of vaccinating the contacts of immunosuppressed children, because of it plays a key role in preventing the transmission of infectious diseases.

PALABRAS CLAVE: Inmunodeprimido, vacunación, niños, enfermedades infecciosas.

INTRODUCCIÓN/JUSTIFICACIÓN

La profilaxis mediante la vacunación es un aspecto de gran importancia en el ámbito de la Salud Pública para evitar la excesiva propagación de ciertas enfermedades infecto- contagiosas.

Cuando se trata de individuos con algún tipo de inmunodeficiencia, la profilaxis mediante la vacunación juega un papel aún más importante que en personas inmunocompetentes, ya que van a ser más susceptibles de padecer enfermedades infecciosas debido a la escasa respuesta de su sistema inmunitario. Además, la vacunación de estos pacientes no sólo busca su protección individual, sino que tiene un objetivo secundario no menos importante: el de impedir que se genere una bolsa de personas susceptibles que pueda dar lugar a brotes de enfermedades prevenibles.⁽¹⁾

En este grupo de pacientes se deben establecer correctamente los beneficios versus los riesgos implicados en la aplicación de las vacunas, así como conocer las dosis recomendadas y el momento óptimo para aplicar la profilaxis.

Hay distintas causas que pueden llevar a un individuo en edad pediátrica a padecer una inmunosupresión de tipo secundario.

Por lo general las inmunodeficiencias, que así es como se denominan a este tipo de patologías que minimizan la respuesta del sistema inmunitario, se dividen en dos tipos; primarias o secundarias a otras patologías.

Las inmunodeficiencias primarias son un grupo de enfermedades de carácter genético que provocan un defecto cualitativo o cuantitativo del sistema inmunitario, lo cual lleva a una alteración de sus funciones que se caracterizan sobre todo por un aumento de la susceptibilidad a infecciones usualmente causadas por agentes de baja patogenicidad. Se presentan habitualmente en la infancia.

Las inmunodeficiencias secundarias son resultado de otras patologías, tratamientos o situaciones que causan alteraciones del sistema inmunitario de la persona.

Dentro de éstas, las más habituales son la inmunodeficiencia provocada por trasplante de progenitores hematopoyéticos, inmunodeficiencia provocada por fármacos tras un trasplante de órgano sólido, inmunosupresión secundaria a un tratamiento quimioterápico en niños con cáncer, niños con asplenia, niños con tratamiento inmunosupresor asociado a corticoides, y por último el niños con el Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH).

En el momento de plantearse la vacunación para un niño que se encuentre en alguna situación de inmunodepresión de su sistema inmunológico se tendrán en cuenta unas directrices generales que serán las siguientes:

➤ **Evitar vacunas con microorganismos vivos atenuados**

Están contraindicadas debido al riesgo de desarrollo de la enfermedad por la replicación de las cepas que contenga dicha vacuna.

Las vacunas inactivadas, recombinantes, subunidades, polisacáridas, conjugadas, toxoides pueden ser administrados sin riesgo.

	Bacterianas	Víricas
Atenuadas	BCG Tifoidea oral Cólera oral	Sarampión Rubéola Parotiditis Varicela Rotavirus Fiebre amarilla Polio oral
Inactivadas		
– Células enteras	Tos ferina Tifoidea parenteral Cólera parenteral Cólera oral	Polio parenteral Gripe Hepatitis A Rabia Encefalitis centroeuropea Encefalitis japonesa
– Polisacáridos	Neumococo de 23 serotipos Meningococo A, C, Y y W135	
– Proteínas purificadas	Difteria Tétanos Tos ferina acelular	Hepatitis B recombinante Gripe fraccionada y subunidades Papilomavirus humano

Tabla 1: Clasificación inmunológica de las vacunas. ⁽²⁾

➤ **Vacunación individualizada**

Hay que ceñirse a las recomendaciones de cada vacuna para cada situación de inmunodeficiencia y tener en cuenta que cada individuo puede desarrollar una respuesta diferente frente a la misma vacuna y en la misma situación. ⁽³⁾

➤ **Elección del momento óptimo para realizar la vacunación**

Esto va a depender del tipo de inmunodeficiencia y se especificará más adelante cual es el mejor momento para la vacunación en cada caso.

Siempre debe de conocerse si el paciente recibió algún hemoderivado y/ o gammaglobulina, ya que en estos casos, debe esperarse un lapso que puede oscilar entre 5 y 11 meses, para aplicar alguna vacuna; por el grado de interferencia con los anticuerpos que son administrados con estos productos. ⁽⁴⁾

➤ **Monitorización de la respuesta inducida por las vacunas**

Si es posible, se deberían determinar los anticuerpos en suero a las 4-6 semanas de haber recibido la vacuna para evaluar la respuesta inmunitaria y así poder programar nuevas inmunizaciones, ya que los individuos inmunodeprimidos desarrollan una respuesta menor a la vacunación.⁽³⁾

➤ **Protección indirecta mediante la vacunación de convivientes**

Es un factor de gran importancia la profilaxis de enfermedades infecciosas mediante la vacunación de las personas que conviven con estos individuos inmunocomprometidos, ya que es una manera eficaz de evitar la transmisión de enfermedades infecciosas y de protegerles pasivamente.

También el personal sanitario que vaya a estar en contacto con estos pacientes deberá tener al día su calendario vacunal así como recibir anualmente la vacuna antigripal.

Como excepción a esta directriz se encuentran las vacunas de virus vivos orales (vacuna oral de la Polio y Rotavirus) ya que al eliminar los virus por las gotas de saliva y heces se podría transmitir la enfermedad.⁽¹⁾

➤ **Vacunas adicionales**

En los individuos inmunodeprimidos es necesario incluir en las pautas de vacunación otras vacunas que no son las vacunas sistemáticas y por lo tanto no aparecen en el calendario vacunal. (ANEXO 1)

➤ **Respuesta inmunológica subóptima**

La inmunogenicidad de las vacunas puede no ser óptima en pacientes inmunodeprimidos y a veces es insuficiente. ⁽³⁾

OBJETIVOS

Objetivo general:

1. **Se pretende mediante una revisión bibliográfica, elaborar un documento que pueda servir como guía a los profesionales de la salud a la hora de plantearse la vacunación de un paciente en edad pediátrica que se encuentre en alguno de los casos de inmunodepresión propuestos.**

Objetivos específicos:

2. Dejar constancia de la importancia de la profilaxis de enfermedades infecciosas mediante la vacunación, especialmente en este grupo de pacientes.
3. Resaltar la necesidad de la vacunación de los contactos de estos niños como una medida esencial para evitar la transmisión de enfermedades infecto-contagiosas.

METODOLOGÍA

Para realizar este documento se ha recopilado información a través de internet. La mayoría de ella procede de artículos de revistas científicas disponibles en internet y de alguna web oficial. Los artículos científicos se han conseguido a través de buscadores como MEDLINE, PUBMED, CUIDEN, Google Académico, Biblioteca UVA y a través de ella SCOPUS.

Para realizar la búsqueda en los distintos buscadores se han utilizado las siguientes palabras clave: “inmunodeprimido”, “vacunación”, “trasplante”, “quimioterapia”, “VIH”, y sus homónimos en inglés “immunocompromised”, “vaccination”, “transplant”, “chemotherapy”, “HIV”.

De todos los artículos encontrados, se han usado 15 y el resto se han desechado por no adecuarse el contenido al tema que se trata en este trabajo.

Los artículos que se han usado para elaborar el documento van del año 2003 al año 2013.

DESARROLLO DEL TEMA

VACUNACIÓN EN NIÑOS SOMETIDOS A TRASPLANTE DE PROGENITORES HEMATOPOYÉTICOS

Los niños que son sometidos a un trasplante de células progenitoras hematopoyéticas (TPH) experimentan un periodo prolongado de disfunción inmunológica que puede durar varios años posteriores al trasplante, ya que la inmunidad adquirida de forma pasiva en el trasplante no es suficiente para producir inmunidad a largo plazo y los títulos de anticuerpos para enfermedades prevenibles adquiridos por vacunas se declinan durante los primeros 4 años después del trasplante, si el paciente no es revacunado.⁽⁵⁾

Añadido a esto, muchos pacientes tras el trasplante, pierden los anticuerpos frente a las vacunas que ya había recibido previamente.

Por lo tanto, en este periodo el tratamiento de las infecciones resulta difícil y su prevención mediante las vacunas es un factor fundamental para evitar riesgos añadidos al trasplante.

Si el donante está correctamente vacunado, con el injerto se trasfiere parte de la inmunidad al receptor; a esta inmunidad se la conoce como “inmunidad de adopción”. Por lo tanto es importante que el donante tenga al día su calendario de vacunaciones e incluso es conveniente administrarle alguna dosis de refuerzo para potenciar esta inmunidad de adopción.⁽⁶⁾

Hoy en día no se sabe con seguridad la efectividad de esta inmunidad de adopción, por lo tanto se debe revacunar a todos los pacientes que reciban un TPH.

Se vacunará a todos los pacientes, una vez pasados 12 meses del TPH, incluidos aquellos que sufran EICH (Enfermedad de injerto contra huésped) siguiendo las siguientes pautas:

- Difteria, Tétanos, Tosferina, Haemophilus Influenzae tipo B y Polio, se recomienda su administración pasados mínimo 24 meses del trasplante de células. Se recomiendan 3 dosis separadas por un intervalo de 2 meses cada una.

En el caso de la Polio se administrará la vacuna parenteral de virus inactivados, no la vacuna oral.

- Neumocócica administrando una dosis a los 12 meses y otra a los 24 meses, después del trasplante.
- Vacuna antigripal se administrará anualmente pasados 6 meses del trasplante y siempre que el niño sea mayor de 6 meses de vida.⁽⁷⁾
- Hepatitis B sólo se administrará en pacientes que tengan alto riesgo.
- Rubeola, Sarampión y Parotiditis, al tratarse de vacunas con virus vivos estarían contraindicadas hasta pasados 2 años posteriores al TPH.
- Vacuna de la varicela y antimeningocócica, su administración está contraindicada.
- En los pacientes mayores de 7 años no se administra la vacuna de Tos Ferina de células completas. En ellos se utilizan las nuevas vacunas acelulares.

Añadido a esto todos los convivientes deben tener al día sus cartillas de vacunación y a mayores recibir anualmente la vacuna antigripal para no suponer ningún riesgo para el paciente trasplantado.

VACUNACIÓN EN NIÑOS SOMETIDOS A TRASPLANTE DE ÓRGANOS SÓLIDOS

Los niños trasplantados presentan un alto riesgo de padecer enfermedades infecciosas tras el trasplante; debido a la propia enfermedad, a la intervención quirúrgica y sobre todo a que se les provoca una inmunosupresión secundaria a la administración de fármacos destinados a evitar el rechazo del injerto.

Los candidatos a un trasplante de órganos, debido a su enfermedad de base, la respuesta a las vacunas está disminuida, pero aún así ésta es mayor que

después de que se haya realizado el trasplante y se haya comenzado con el tratamiento inmunosupresor.

Por todo esto es esencial su vacunación antes de recibir el injerto, y lo más pronto posible antes de que la enfermedad de base avance.

En los niños de hasta 14 años debe revisarse el calendario vacunal antes del trasplante para asegurarse de que éste ha sido completado, y si no es así se recomienda utilizar pautas aceleradas de vacunación para completarlo lo antes posible. ⁽⁸⁾

Además de completar el calendario vacunal con todas las vacunas en sus dosis correspondientes se deben de administrar a mayores:

- Vacuna neumocócica con la vacuna de 23 polisacáridos en los niños mayores de 5 años y pautas mixtas junto con la conjugada heptavalente en los menores de esta edad.
- Vacunación antigripal anual a todo niño que vaya a recibir o haya recibido un trasplante, a partir de los 6 meses de edad.⁽⁷⁾
- Está especialmente indicada en estos niños la vacuna de la Varicela, a pesar de tratarse de una vacuna con virus vivos.⁽⁷⁾
- Se recomienda que todos los pacientes reciban una dosis de refuerzo de la vacuna VPI (Vacuna de la Polio parenteral inactivada) a partir de los 12 meses después del trasplante.

Al mismo tiempo es importantísima la vacunación de los convivientes. En caso de que algún conviviente padezca una enfermedad infecciosa se debe evitar el contacto con el paciente inmunodeprimido hasta que se haya superado la enfermedad.

Si antes del trasplante no ha sido posible aplicarle todas las vacunas al paciente, se debe de tener en cuenta:

- No administrar ninguna vacuna hasta al menos 6 meses después del trasplante.

- Las vacunas con microorganismos vivos están contraindicadas en todo el periodo postrasplante. ⁽³⁾
- El paciente deberá estar estable y sin ninguna evidencia que pueda indicar un posible rechazo del órgano trasplantado para poder administrarle profilaxis vacunal. ⁽⁹⁾
- Ante un contacto con Sarampión o Varicela en el periodo postrasplante se debe administrar la gammaglobulina intramuscular en caso de Sarampión o intravenosa en caso de Varicela, antes de pasadas 72 horas desde que se tuvo conciencia del contacto. ⁽¹⁰⁾
- Aunque la vacunación para Difteria, Tétanos y Tosferina esté al día, se recomienda administrar una dosis de refuerzo a los 6 meses del trasplante y luego una dosis cada 10 años. ⁽³⁾
- Se recomienda una dosis de refuerzo a partir de los 6 meses postrasplante de la vacuna de la Polio inactivada. ⁽³⁾

VACUNACIÓN EN NIÑOS QUE RECIBEN TRATAMIENTO INMUNOSUPRESOR ASOCIADO ENFERMEDAD ONCOLÓGICA

En estos pacientes tanto la enfermedad como los tratamientos a los que son sometidos para tratar el cáncer (quimioterapia y/o radioterapia) alteran los mecanismos de defensa dejando al individuo en una situación de depresión de su sistema inmunológico.

El grado de inmunodeficiencia varía dependiendo del tipo de cáncer, la edad y la intensidad de la quimioterapia.

En general, los niños que han recibido las vacunas antes del comienzo del cáncer muestran una correcta inmunización, excepto los pacientes con linfoma de Hodgkin, linfoma de Burkitt y sarcomas. ⁽³⁾

Está demostrado que la quimioterapia afecta a los linfocitos B y T, tanto de manera cualitativa como cuantitativa. Tras terminar la quimioterapia los linfocitos B recuperan cifras normales en aproximadamente 3 meses, mientras que los linfocitos T tardan unos 6 meses. Es a partir de entonces cuando el

paciente está preparado para responder óptimamente a la vacunación y ser capaz de formar anticuerpos.^(11, 12)

La vacunación de estos niños va a depender de si antes de comenzar el tratamiento con quimioterapia habían completado o no su calendario vacunal.

- Niños que sí completaron su calendario vacunal, será suficiente con administrar una dosis de refuerzo de cada vacuna 3 meses después de completar los ciclos de quimioterapia en el caso de vacunas de virus inactivados y 6 meses si se trata de vacunas de virus vivos.⁽³⁾
- Niños que no completaron su esquema de vacunación previo a la quimioterapia, deberán recibir una revacunación completa pasados unos 3 meses, como mínimo, de haber terminado los ciclos de quimioterapia.⁽¹⁾
- Se aconseja la vacunación frente a neumococo se lleva a cabo con esquemas mixtos, utilizando la vacuna conjugada heptavalente y la vacuna de 23 polisacáridos puros.⁽⁶⁾
- Se aconseja anualmente la vacunación antigripal dejando pasar 15 días desde la vacunación hasta la siguiente dosis de quimioterapia.⁽¹³⁾ Siempre que el niño sea mayor de 6 meses de edad.

Además se recomienda que todos los convivientes de estos pacientes tengan al día sus calendarios vacunales y que reciban anualmente la vacuna de la gripe.

VACUNACIÓN EN NIÑOS CON EL VIRUS DE LA INMUNODEFICIENCIA HUMANA (VIH)

La vacunación en los niños con infección VIH debe hacerse lo más precozmente posible, ya que según avanza la enfermedad se va produciendo una pérdida progresiva de linfocitos TCD4 que va a repercutir negativamente en la respuesta inmunológica a la vacuna.

Este valor de linfocitos TCD4 referido a la edad del niño, es un marcador del estatus inmunológico de los pacientes con VIH.⁽³⁾ En niños se considera óptimo para la vacunación un recuento de TCD4 superior al 15%.

Los niños que han empezado con el tratamiento antirretroviral cuando eran lactantes pueden tener una mejor respuesta a las vacunas.⁽³⁾ Pero aún así y aunque los linfocitos TCD4 estén por encima de los valores inmunológicamente aceptables, la respuesta de estos niños a las vacunas va a ser subóptima.

Por todo lo anterior, en estos niños el calendario vacunal debe completarse lo antes posible, antes de que la enfermedad progrese.

Las peculiaridades a tener en cuenta para la vacunación de estos niños son:

- Vacunación para Sarampión, Rubéola y Parotiditis a los 12 meses y una segunda dosis a los 13 meses de edad. Siempre que el recuento de TCD4 esté por encima del 15% durante al menos 6 meses seguidos.⁽⁶⁾
- Administrar la vacuna de la Varicela en dos dosis separadas 3 meses cada una. Siempre y cuando el recuento de TCD4 sea mayor del 15%.⁽⁶⁾
- Utilizar la vacuna parenteral de virus inactivados para realizar la vacunación frente a la Polio.
- Administrar a mayores de las vacunas sistemáticas del calendario vacunal, la vacuna antigripal cada otoño siempre que el niño sea mayor de 6 meses de edad.⁽⁷⁾
- Está indicada vacuna antineumocócica y repetir dosis a los 5 años de haber sido administrada por primera vez.

Añadido a todo esto, los pacientes que presenten heridas con riesgo de infección por Tétanos deberán recibir gammaglobulina antitetánica independientemente de las dosis de vacunas recibidas. Lo mismo sucede ante la exposición con un caso de Sarampión.⁽¹⁰⁾

Como en todos los casos anteriores es imprescindible que todos los convivientes tengan al día su calendario vacunal haciendo especial hincapié en la inmunización frente a Varicela, Sarampión, Rubeola y Parotiditis.

VACUNACIÓN EN NIÑOS CON ASPLENIA

El riesgo de desarrollar una infección grave en niños con asplenia es bastante alto, sobre todo en los primeros 5 años de vida, por eso estos niños deben recibir todas las vacunas del calendario vacunal, inclusive las vacunas con microorganismos vivos atenuados. ⁽¹⁴⁾

Los microorganismos más patógenos para estos pacientes son los capsulados como neumococo, meningococo y Haemophilus Influenzae tipo B. ^(6, 15)

Algunas consideraciones a tener en cuenta en este grupo de pacientes son:

- Siempre que sea posible ante una esplenectomía programada no deben administrarse vacunas en las dos semanas previas a la intervención, y esperar otras dos semanas tras la intervención para administrar cualquier vacuna. ⁽³⁾
- La vacunación antimeningocócica es imprescindible en estos niños, se efectuará con esquemas mixtos con las vacunas conjugadas de Meningococo C y de polisacáridos puros A+C. ⁽⁶⁾
- Está especialmente indicada la vacunación para Haemophilus Influenzae tipo B siguiendo los esquemas habituales para cualquier niño.
- La vacunación antineumocócica es imprescindible, se puede aplicar utilizando pautas mixta o la vacuna conjugada heptavalente.
- Se recomienda vacunar a estos niños anualmente contra la gripe, siempre que sean mayores de 6 meses de edad. ⁽⁷⁾
- Estos pacientes tienen un riesgo bastante elevado de padecer malaria grave por Plasmodium Falciparum si viajan a zonas endémicas, por lo que deben cumplir rigurosamente la profilaxis establecida para ello. ⁽⁶⁾

VACUNACIÓN EN NIÑOS CON TRATAMIENTO DE CORTICOIDES

El uso de corticoides es bastante frecuente en pediatría. Los corticoides son un tipo de fármacos que pueden producir disminución de la capacidad inmunitaria.

La inmunodepresión producida por los corticoides depende de la dosis administrada, la vía de administración y la duración del tratamiento. ⁽⁶⁾

Por lo general, los corticoides inhalados, tópicos, locales y sistémicos a días alternos no suponen ningún cambio en cuanto a la respuesta a las vacunas. Pero cuando el tratamiento es a base de dosis altas de corticoides vía sistémica (rectal, parenteral u oral) durante un periodo superior a dos semanas, sí que puede afectar a la respuesta a las vacunas. ^(1,3)

Se considera dosis inmunosupresora de Prednisona (o dosis equivalentes para el resto de fármacos corticoideos) $> 2 \text{ mg/kg}$ o, en niños mayores de 10 kg, $> 20 \text{ mg/día}$, cuando se administra durante un periodo superior a 2 semanas. ⁽³⁾

Como indicación general, se recomienda esperar 3 meses tras la finalización del tratamiento con dosis altas de corticoides sistémicos durante más de 2 semanas, antes de administrar vacunas de virus vivos. ^(1,3)

Además de las vacunas incluidas en el calendario vacunal, están indicadas la vacuna antineumocócica y antigripal a partir de los 6 meses de edad. ⁽⁶⁾

CONCLUSIONES/ IMPLICACIONES EN LA PRÁCTICA

Tan importante como la propia vacunación, entendida como la inoculación de microorganismos muertos o atenuados, o parte de sus componentes, dentro del organismo de la persona, con el fin de inducir una respuesta inmunitaria protectora, también es competencia de enfermería la promoción de la salud mediante la información, en este caso a los padres de estos niños, para que sepan cómo protegerles de estas enfermedades infecto-contagiosas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. D. Moreno Pérez. Vacunación en enfermedades crónicas, inmunodeprimidos y trasplantes. *Pediatr. Integral* [Internet] 2011 [consulta 23 de febrero 2015]; XV (10): 964-972. Disponible en: <http://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2012/04/Pediatria-Integral-XV-10.pdf#page=61>
2. F. Alvarez García. Características generales de las vacunas. Bases inmunológicas. Inmunidad colectiva y de grupo. Composición, clasificación, conservación/manipulación, seguridad, contraindicaciones, vías de administración, intervalos de separación. *Pediatr. Integral* [Internet] 2011 [consulta 23 de febrero 2015]; XV (10): 899-906. Disponible en: <http://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2012/04/Pediatria-Integral-XV-10.pdf#page=61>
3. M.J. Mellado Peña, D. Moreno-Pérez, J. Ruíz Contreras, T. Hernández-Sampelayo Matos y M.L. Navarro Gómez. Documento de consenso de la Sociedad Española de Infectología Pediátrica y el Comité Asesor de Vacunas de la Asociación Española de Pediatría para la vacunación en inmunodeprimidos. *An. Pediatr.* [Internet] 2012 [consulta 2 de marzo 2015]; 75(6): 1-22. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403311003699>
4. Web Vall d' Hebron. Vhebron.net [Internet] Barcelona. 2015. [consulta 27 de abril 2015]; Disponible en: <http://www.vhebron.net/documents/10165/12253437/Vacunacion%20inmunodeprimidos.pdf>
5. J. C. Jaime Fagundo, E. Dorticós Valea, V. pavón Morán, A. J. Jauma Rojo, L. Cortina Rosales. Aspectos Inmunológicos de Trasplante de Células Progenitoras Hematopoyéticas. *Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter* [Internet] 2006 [consulta 3 febrero 2015]; 22(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-02892006000300003&script=sci_arttext
6. J. Ruiz Contreras, A. Hernández Merino. Vacunaciones en niños con enfermedades de riesgo. *Información Terapéutica del sistema Nacional de Salud* [Internet] 2005 [

- consulta 5 de abril 2015]; 29(5). Disponible en:
http://www.msc.es/Diseno/informaciónProfesional/profesional_farmacia.htm
7. C. R. Beck, B. C. McKenzie, A. B. Hashim, R. C. Harris. Influenza Vaccination for immunocompromised patients: Systematic review and meta- analysis by etiology. JID [Internet] 2012 [consulta 15 de abril 2015]; 206. 1250-1259. Disponible en:
<http://jid.oxfordjournals.org/content/early/2012/08/15/infdis.jis487.short>
8. M^a P. Farjas Abadía, R. Zubizarreta Alberdi, A. Louro González. Vacunas en situaciones especiales: embarazo, inmunodepresión, trasplante. Revista Clínica Electrónica en Atención Primaria [Internet]. 2003 [consulta 3 mayo 1015]; Disponible en:
http://ddd.uab.cat/pub/rceap/rceap_a2005m11n8/rceap_a2005m11n8a6.pdf
9. V. C. Emery, H. Einsele, S Atabani, T. Haque. Immunotherapy and Vaccination After Transplant: The Present, The Future. Hematology/oncology clinics of North America. [Internet] 2011 [consulta 7 de abril 1015]; 25 (1) 215-229. Disponible en:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0889858810001693>
10. J. Panvini, G. González, Y. Pérez, S. Santos. Inmunizaciones en situaciones especiales. Academia Biomédica Digital [Internet] 2012 [consulta 25 de marzo 2015]; 50. Disponible en:
http://vitae.ucv.ve/index_pdf.php?module=articulo_pdf&n=4551&rv=103
11. M. Muriel Ramos. Seguimiento en atención primaria del niño oncológico. Cómo detectar las secuelas tardías. Pediatr Integral [Internet] 2012 [consulta 7 de abril 2015]; XVI (7): 552-564. Disponible en: <http://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2012/11/Pediatria-Integral-XVI-7.pdf#page=43>
12. Van Tilburg CM, Sanders EA, Rovers MM, Wolfs TF, Bierings MB. Loss of antibodies and response to (re)vaccination in children after treatment for acute lymphocytic leukemia: a systematic review. Leukemia. 2006 [consulta 7 abril 2015]; 20. 17-22. Disponible en:
<http://www.nature.com/leu/journal/v20/n10/full/2404326a.html>

13. A. González, J.C. López, H. Vanaclocha. Conclusiones y recomendaciones sobre la vacunación de la gripe A en pacientes oncológico. Sociedad Española de Oncología Médica. [consulta 20 mayo 2015] Disponible en: www.seom.org

14. Recomendaciones de la Soc. Arg. de Pediatría. Prioridades para la Incorporación de Vacunas al Calendario Nacional. Fundasap Ediciones. 2011 [consulta 4 mayo 2015]; 60 (03):72-76. Disponible en: http://www2.sap.org.ar/docs/congresos/2011/infectologia/bazzan_calendario.pdf

15. National Health and Medical Research Council. Australian Government. Groups with special vaccination requirements. En: The Australian Immunisation Handbook. 9th ed. [consult 3 de mayo 2015] Disponible en: <http://www.immunise.health.gov.au>.

16. J. C. Silvia Rico. Calendario de vacunación infantil. Niño mal vacunado. Pediatr. Integral [Internet] 2011 [consulta 23 febrero 2015]; XV(10): 911-928. Disponible en: <http://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2012/04/Pediatria-Integral-XV-10.pdf#page=61>

17. Web Asociación Española de Pediatría. AEPED [Internet] Madrid. 2015. [consulta 22 de mayo 2015] Disponible en: <http://www.aeped.es/>

ANEXO 1

CALENDARIO VACUNAL

El calendario de vacunación se define como la secuencia cronológica que establece cómo deben administrarse las vacunas sistemáticas en un área geográfica, país o comunidad, con el objetivo de garantizar una protección adecuada de su población frente a las enfermedades para las que se dispone de una vacuna eficaz.⁽¹⁶⁾

CALENDARIO DE VACUNACIONES DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE PEDIATRÍA 2015 Comité Asesor de Vacunas									
VACUNA	Edad en meses						Edad en años		
	0	2	4	6	12-15	15-18	2-3	6	11-12
Hepatitis B ¹	HB	HB	HB	HB					
Difteria, tétanos y tosferina ²		DTPa	DTPa	DTPa		DTPa		DTPa o Tdpa	Tdpa
<i>Haemophilus influenzae</i> tipo b ³		Hib	Hib	Hib		Hib			
Poliomielitis ⁴		VPI	VPI	VPI		VPI			
Meningococo C ⁵			MenC		MenC				MenC
Neumococo ⁶		VNC	VNC	VNC	VNC				
Sarampión, rubeola y parotiditis ⁷					SRP		SRP		
Virus del papiloma humano ⁸									VPH 2 dosis
Meningococo B ⁹		MenB	MenB	MenB	MenB				
Rotavirus ¹⁰		RV	RV	RV					
Varicela ¹¹					Var		Var		
Gripe ¹²				Gripe (anual)					
Hepatitis A ¹³				HA 2 dosis					

Sistemática
 Recomendada
 Grupos de riesgo

Imagen: Calendario de vacunaciones de la asociación española de pediatría 2015⁽¹⁷⁾

Se consideran vacunas sistemáticas las que todos los niños en España deberían recibir de manera universal, estas se incluyen en los calendarios de vacunaciones de las comunidades autónomas y se ofertan de manera gratuita.

Por otra parte, las vacunas recomendadas son las que se considera deseable que todos los niños reciban, según recomendación de la Asociación Española de Pediatría, pero que por motivos de coste-efectividad, su prioridad se establece en función de las posibilidades económicas de su financiación pública. ⁽¹⁷⁾

La edad de inicio para la administración de una vacuna viene determinada por la capacidad de respuesta inmunitaria al antígeno vacunal y el riesgo de exposición al agente infeccioso. Como norma general, se tienden a aplicar las vacunas sistemáticamente en la edad más temprana a la que son realmente efectivas.

Un calendario de vacunas bien diseñado debe ser eficaz, eficiente, seguro, sencillo y aceptado por los profesionales sanitarios. Unificado para el área geográfica donde se aplica, manteniendo criterios de equidad para la población y actualizado de forma permanente en función del desarrollo de nuevas vacunas y de los cambios epidemiológicos que se vayan produciendo en esa área geográfica concreta. ⁽¹⁶⁾

En España hay tantos calendarios vacunales como comunidades autónomas, además de Ceuta y Melilla. Esto es debido a que cada comunidad autónoma puede modificar las dosis o edades del calendario general propuesto por el CISNS (Consejo Interterritorial de Salud).

El calendario vacunal vigente para nuestra comunidad, Castilla y León, para el año 2015 consta de las siguientes dosis y vacunas:



Imagen: Calendario vacunal Castilla y León 2015⁽¹⁷⁾