

## **MODIFICATION OF SOLID DOSAGE FORMS: SURVEY IN A HOSPITAL OF THE PROVINCE OF CORDOBA.**

*MODIFICACIÓN DE FORMAS FARMACÉUTICAS SÓLIDAS: RELEVAMIENTO EN UN HOSPITAL DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA*

**Luciana R. Parisiaa, María E. Oliverab, c, Norma R. Sperandeo\***

---

### **Resumen**

**Introducción:** La modificación de formas farmacéuticas (FF) sólidas (comprimidos y cápsulas) es una práctica común en el ámbito hospitalario. Esta práctica puede afectar a sus características fisicoquímicas y biofarmacéuticas, al efecto farmacológico y a veces provocar la aparición de efectos secundarios indeseables.

**Objetivos:** Identificar los medicamentos cuya FF es modificada en un Hospital de Córdoba (Argentina), la manera en que dichas modificaciones son efectuadas y establecer si las mismas eran procedentes o no.

**Métodos:** Se analizaron retrospectivamente las prescripciones efectuadas entre el 5 y 11 de mayo de 2012 y se identificaron las que solicitaban alteración de la FF. Se realizaron entrevistas abiertas a enfermeros y visitas a cada servicio del hospital para determinar cómo se modificaban las FF.

**Resultados:** Se analizaron 700 prescripciones correspondientes a 113 pacientes. A 61 pacientes (54 %) se les modificó la FF (49 por indicación médica; 7 porque tenían sonda nasogástrica, 3 por decisión del paciente y 2 por decisión de enfermería). A 23 de los medicamentos prescritos se les manipuló la FF, pero solo 12 de ellos fueron correctamente manipulados. Las principales modificaciones fueron la división de comprimidos y la pulverización-dispersión en agua de comprimidos y cápsulas.

**Conclusión:** La FF de varios medicamentos es alterada en el hospital analizado, muchas veces sin indicación médica y sin justificación científica. Sería adecuado realizar cursos formativos y establecer una colaboración más estrecha entre Farmacia y las Unidades de Enfermería del hospital investigado.

**Palabras claves:** Modificación de medicamentos – Comprimidos – Cápsulas - Hospital de Córdoba (Argentina)

---

a División Farmacia, Hospital J.B. Iturraspe, San Francisco, Pcia de Córdoba, Argentina.

b Dpto. de Farmacia. Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Haya de la Torre y Medina Allende, Ciudad Universitaria, X5000HUA-Córdoba, Argentina.

c Unidad de Tecnología Farmacéutica (UNITEFA)-CONICET.

\*Autor Responsable: Prof. Dra. Norma R. Sperandeo. Dpto. de Farmacia. Facultad de Ciencias Químicas-Universidad Nacional de Córdoba, Haya de la Torre y Medina Allende, Ciudad Universitaria, X5000HUA-Córdoba, Argentina. E-mail: nrscor@fcq.unc.edu.ar

**Abstract**

**Background:** In the hospital setting is frequent to manipulate solid dosage forms (SDF, tablets and capsules), which can affect their physicochemical and biopharmaceutical properties, the pharmacologic effect and sometimes to cause the appearance of undesirable side effects.

**Objectives:** To identify the medicines whose SDF is altered in a Hospital of Córdoba (Argentina), to determine how these modifications are made and to establish whether they were properly performed or not.

**Methods:** We retrospectively analyzed the prescriptions made between the 5th and the 11th of March of 2012 and identified impaired requesting SDF modifications. Open interviews were held with nurses and service visits to each hospital to determine how they manipulated the SDF.

**Results:** We analyzed 700 prescriptions for 113 patients, of which 61 (54%) had manipulations of the received SDF (49 for medical prescription, 7 because they had nasogastric tubes, 3 due to patient choice and 2 by nursing decision). Twenty three medicines were manipulated, but only 12 were correctly manipulated. The major changes were partition of tablets and grinding of tablets or microgranules and dispersible in water.

**Conclusion:** The SDF of several medicines is altered in the analyzed hospital, many times without medical indication and scientific justification. It would be appropriate to conduct training courses and establish closer collaborations between pharmacy and nursing units in the investigated hospital.

**Keywords:** Modification of medicines – Tablets – Capsules -Hospital of Córdoba, Argentina

**Introducción**

Las formas farmacéuticas (FF) sólidas son las de elección para la administración de ingredientes farmacéuticos activos (IFA), ya que éstas representan una manera económica, compacta, estable y segura para la administración de dosis exactas<sup>(1)</sup>. Sin embargo, en el caso de algunos pacientes (niños, personas con dificultades para deglutir, con sonda nasogástrica (SNG) o tubo endotraqueal, o los que deben recibir dosis no convencionales), las FF sólidas pueden no ser apropiadas, siendo necesario el uso de FF líquidas, las que no siempre están disponibles comercialmente<sup>(1,2)</sup>.

En el ámbito hospitalario, para superar la falta de formulaciones líquidas, suele recurrirse a la modificación de FF sólidas

(mediante trituración de los comprimidos comerciales, apertura de cápsulas y vaciado de su contenido, etc.), transformándolas en FF líquidas extemporáneas las cuales, idealmente, debieran prepararse a partir de materias primas de pureza y calidad establecida y no de FF sólidas modificadas<sup>(3,4)</sup>.

La modificación de comprimidos y cápsulas comerciales puede afectar a sus características fisicoquímicas y biofarmacéuticas, a su perfil farmacocinético, al efecto farmacológico, provocar la aparición de efectos secundarios o, en el peor de los casos, toxicidad<sup>(3,5)</sup>. Por ello, cuando una FF sólida comercial es alterada, se deben considerar las características fisicoquímicas y biofarmacéuticas del IFA, las propiedades de sus excipientes y

su función en esa formulación; como así también, el vehículo que se utilizará para obtener a partir de estas una FF líquida <sup>(1-3)</sup>. Por ejemplo, las formulaciones líquidas de isoniazida se deben preparar a partir del IFA puro y no de comprimidos triturados para evitar problemas de incompatibilidad entre la isoniazida y los excipientes <sup>(4)</sup>.

La modificación de FF sólidas comerciales también tiene connotaciones legales. Así, en Estados Unidos de América, la modificación de una FF requiere la autorización firmada de un facultativo, ya que ello se considera un cambio de prescripción <sup>(6)</sup>. Asimismo, si no hay bibliografía que avale la modificación, en el caso de menores de edad es la familia la que debe dar su consentimiento por escrito, debido a que se considera que la modificación resultante no está aprobada para su uso en humanos <sup>(6)</sup>. En España, la utilización de medicamentos en pacientes aislados, y al margen de un ensayo clínico, para indicaciones o condiciones de uso distintas de las autorizadas, es posible sólo para uso compasivo, cuando el médico bajo su exclusiva responsabilidad lo considera indispensable <sup>(3)</sup>. En Argentina, a través de la Ley N° 17132 se establece que los médicos y odontólogos son los únicos profesionales habilitados para prescribir medicamentos así como “certificar las comprobaciones y/o constataciones que efectúen en el ejercicio de su profesión, con referencia a estados de salud o enfermedad, a administración, prescripción, indicación” <sup>(7)</sup>. En el caso de la Provincia de Córdoba, conforme a la Categoría y Actividades en los establecimientos asistenciales, se autoriza a sus Farmacias, a efectuar el fraccionamiento de unidades de venta elaboradas por un laboratorio cuando no sea posible otra forma de dispensación unitaria. El subfraccionamiento también es posible, pero utilizando un sistema apropiado de división de las unidades, reacondicionamiento y rotulado;

y guardando la debida seguridad en orden a la trazabilidad por lote y fecha de vencimiento, cumpliendo con las buenas prácticas de distribución, y teniendo en cuenta un circuito cerrado de dispensa a los pacientes internados en dichos establecimiento asistenciales <sup>(8)</sup>.

Dado que la modificación de la integridad de las FF sólidas, ya sea por la dificultad del paciente para deglutir como para ajustar la dosis o administrar por SNG, es frecuente y no siempre justificada, el objetivo de este estudio fue identificar los medicamentos cuya FF es modificada en un hospital de la Provincia de Córdoba (Argentina) para su administración, conocer la manera en que las FF se modificaron y establecer si dichas modificaciones fueron correcta o incorrectamente llevadas a cabo. Hasta donde sabemos, no existen estudios previos que indiquen cuán habitual es la modificación de la FF de medicamentos en hospitales públicos de nuestro país.

### **Materiales y Métodos**

Estudio observacional exploratorio y descriptivo sobre la prescripción y modificación de la FF de medicamentos industriales en un hospital de tercer Nivel de Atención de Salud, polivalente (neonatos, niños, adolescentes, adultos y gerontes) dependiente del Ministerio de Salud de la Provincia de Córdoba, Argentina. El hospital cuenta con 200 camas, distribuidas en 8 servicios de internación: Clínica Quirúrgica, Unidad de Cuidados Intensivos, Neonatología, Pediatría, Ginecoobstetricia, Clínica Médica, Salud Mental y Gerontología.

La toma de datos se realizó en forma retrospectiva entre el 5 y 11 del mes de mayo de 2012 y refleja la información obtenida durante 7 días consecutivos. Para el estudio, se relevaron todas las prescripciones médicas de los pacientes internados y/o ambulatorios a los cuales la Farmacia de la institución les dispensó

medicación y se identificaron las indicaciones que solicitaban modificación de la FF de los productos farmacéuticos. Complementariamente, se visitó a cada servicio de la institución con el fin de realizar entrevistas abiertas al personal de enfermería para recabar información acerca de la metodología y elementos empleados para llevar a cabo las modificaciones indicadas, así como para indagar si poseían conocimientos sobre los potenciales problemas de eficacia y/o seguridad vinculados a la modificación de la FF de medicamentos.

**Resultados**

En el período investigado, Farmacia dispensó medicamentos a 113 pacientes, de los cuales 106 eran hospitalizados y 7 eran pacientes de día (pacientes hospitalizados durante el día que de noche se retiran a sus hogares). El número de prescripciones fue de 700. De éstas, 421 medicamentos (60,14 %) estaban formulados como FF orales sólidas (comprimidos: 412; cápsulas: 2; comprimidos efervescentes: 5 y polvos: 2); 264 (37,71 %) como FF líquidas para uso intravenoso (ampollas) y 15 (2,14 %) como FF orales líquidas (suspensiones y jarabes)(Figura 1)

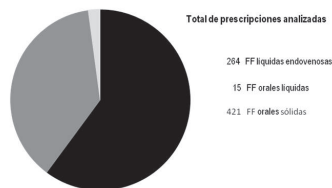


Figura 1. Número de prescripciones analizadas y formas farmacéuticas (FF) de los medicamentos prescritos entre el 5 y 12 de mayo de 2012.

Figura 1. Número de prescripciones analizadas y formas farmacéuticas (FF) de los medicamentos prescritos entre el 5 y 12 de mayo de 2012.

A 61 pacientes se les administraron me-

dicamentos con la FF sólida manipulada (Figura 2a). De esos pacientes, a 49 se les modificó la FF por indicación médica, debido a que necesitaban una dosis de IFA menor y no porque tuvieran problemas de deglución; 7 pacientes eran polimedificados y enfermería les modificó la FF de los medicamentos prescritos para poder administrarlos por SNG; 3 pacientes modificaron la FF por decisión propia (división de comprimidos) y a los 2 restantes se les alteró la integridad de la FF (división de comprimidos en un caso y, en el otro, pulverización de comprimidos y dispersión en agua) por decisión de enfermería (Figura 2b).

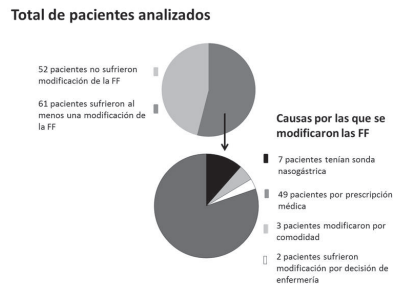


Figura 2. Número de pacientes que tuvieron alteraciones de la integridad de la forma farmacéutica y las razones para dichas alteraciones.

Figura 2. Número de pacientes que tuvieron alteraciones de la integridad de la forma farmacéutica y las razones para dichas alteraciones.

En la Tabla 1 se presentan los 23 medicamentos que experimentaron modificación de su FF inicial. En la misma se consignan también las dosis de cada medicamento, se clasifican sus IFA de acuerdo al Sistema de Clasificación Anatómica, Terapéutica, Química (Sistema ATC) (9), se identifica quiénes decidieron y llevaron a cabo las manipulaciones y se indica el tipo de alteración de la FF que experimentaron. Por otra parte, en la Tabla 2 se describen los riesgos asociados a la modificación de los medicamentos presentados en la Tabla 1, se consignan recomendaciones para su correcta admi-

nistración y se indican las presentaciones comerciales alternativas existentes en nuestro país.

De los 23 medicamentos cuyas FF fue alterada, 5 (21,74%) contenían IFA de riesgo sanitario alto <sup>(10)</sup> (Carbamazepina, Carbonato de litio, Lamotrigina, Valproato de magnesio y Clozapina) y los restantes <sup>(18)</sup> contenían IFA de riesgo sanitario intermedio, bajo o bien eran medicamentos que deben ser dispensados bajo receta archivada.

Varias modificaciones se efectuaron por decisión de enfermería o de los propios pacientes, e involucraron a Biperideno, Carbonato de litio, Clonazepam, Clorpromazina, Clozapina, Haloperidol, Ibuprofeno, Levomepromazina, Omeprazol, Ranitidina, Risperidona y Valproato de magnesio.

La modificación de la integridad de la FF abarcó la división de comprimidos, la pulverización de los mismos (Tabla 1) y la apertura de cápsulas. La división de comprimidos se realizó en forma manual o con ayuda de una tijera y se dividieron comprimidos con o sin ranura y con o sin recubrimiento. Por otra parte, la pulverización de comprimidos se realizó colocando una o más unidades en un recipiente que permitiera su trituration, ya sea un mortero (de cerámica o madera), un medidor volumétrico de FF líquidas o directamente sobre un papel. El polvo obtenido se trasvasó a un medidor volumétrico de FF líquidas, se dispersó en diferentes volúmenes de agua y se colocó en una jeringa para su administración por vía oral o por sonda nasogástrica (en el caso de esta última vía las FF sólidas sufrían el mismo tratamiento sin tener en cuenta que se debe administrar de a un medicamento por vez, con previo lavado de la sonda con agua <sup>(5)</sup>) a la hora indicada en la prescripción médica. Si bien este procedimiento se realizó inmediatamente antes de administrar el medicamento, en el caso de comprimidos difíciles de desintegrar, el procedimiento se efectuó 2 horas

antes de la administración conforme a lo expresado por el personal de enfermería. El personal de enfermería (Tabla 1) efectuó las modificaciones antes mencionadas, excepto el caso de 7 medicamentos, cuyas FF fueron modificadas por los propios pacientes (n = 2). Es importante destacar que la Farmacia de la institución no cuenta con un área de Farmacotecnia y no participa de estos procedimientos.

De las modificaciones realizadas (Tabla 1), 12 se efectuaron correctamente desde el punto de vista de la FF, ya que se modificaron comprimidos ranurados y cápsulas de gelatina dura, todos de liberación inmediata (Ácido fólico, Biperideno, Carbamazepina, Clonazepam, Clorpromazina, Clozapina, Haloperidol, Ibuprofeno, Lamotrigina, Levomepromazina, Meprednisona, Pregabalina), aunque 2 modificaciones no debieron efectuarse porque los medicamentos contenían IFA de alto riesgo sanitario (Carbamazepina y Lamotrigina). Por otra parte, 11 modificaciones se efectuaron incorrectamente porque los IFA estaban formulados como comprimidos de liberación modificada no ranurados, comprimidos con recubrimiento entérico y cápsulas de gelatina dura conteniendo microesferas con recubrimiento entérico, y abarcaron a Acido acetilsalicílico, Carbonato de litio, Glicazida, Omeprazol, Prometazina, Ranitidina, Risperidona, Sulfato ferroso, Valproato de magnesio y Venlafaxina y Zolpiden (Tabla 1). En el caso de Ranitidina, Risperidona y Zolpiden, la modificación incorrectamente realizada fue la pulverización de los comprimidos ya que estos poseían recubrimiento, no así la división de los mismos pues eran comprimidos ranurados.

A partir de las entrevistas realizadas (n = 12), se pudo comprobar que el personal de enfermería de los distintos servicios refirió el mismo relato en cuanto al modo de modificar la FF de los medicamentos. Además, manifestaron desconocer si dos o más medicamentos pueden o no ser triturados juntos o pueden o no ser adminis

## Modificación de formas farmacéuticas sólidas

IFA (dosis)	Clasificación ATC	FF Inicial a	Quien decide la alteración b	Alteración realizada c	Quien realiza la alteración b
Acido Acetilsalicílico (500 mg)	B01AC06	CR	M,P	1	E, P
Acido Fólico (5 mg)	B03BB01	C	M	1	E
Biperideno (2 mg)	N04AA	C ranurados	E,M	2	E
Carbamazepina (200 mg)	N03AF01	C ranurados	M,P	1, 2, 3	E, P
Carbonato de Litio (300 mg)	N05AN01	C liberación modificada ranurado	E,M	1, 2	E
Clonazepam (1 y 2 mg)	N03AE01	C birranurados	E,M	1, 2, 3	E
Clorpromazina (100 mg)	N05AA01	C ranurados	E,M,P	1, 2	E, P
Clozapina (100 mg)	N05AH02	C ranurados	E,M	1, 2	E
Glicazida (60 mg)	A10BB09	C liberación modificada ranurados	M,P	1	E, P
Haloperidol (5 y 10 mg)	N05	C ranurados	E,M	1, 2	E
Ibuprofeno (400 mg)	M01AE01	C ranurados	E,M	1, 2	E
Lamotrigina (100 mg)	N03AX09	C dispersables	M	1	E
Levomepromazina (25 mg)	N05AA02	C ranurados	E,M,P	1, 2	E, P
Meprednisona (40 mg)	H02AB15	C ranurados	M	1	E
Omeprazol (20 mg)	A02BC01	CAG (microesferas con recubrimien- to entérico)	E,M	1, 3	E
Pregabalina (150 mg)	N03A	CAG	M	4	E
Prometazina (25 mg)	R06AD02	CR	M	1	E
Ranitidina (150 mg)	A02BA02	CR ranurados	E,M	1, 2, 3	E
Risperidona (2 mg)	N05AX08	CR ranurados	E,M	1, 2	E
Sulfato Ferroso (200 mg)	B03AA07	CR	M,P	1, 2, 3	E, P
Valproato de magnesio (400 mg)	N03AX11	CR con capa entérica	E,M,P	1, 2	E, P
Venlafaxina (75 mg)	N06AX16	C liberación modificada	M	1, 2, 3	E
Zolpidem (10 mg)	N05CF02	CR ranurados	M	1, 2, 3	E

aC: comprimido; CR: comprimido recubierto; CA: cápsula; CAG: cápsula de gelatina dura bE: Enfermera; M: Médico; P: Paciente. c1: Fraccionamiento de la dosis de la FF sólida (comprimido o cápsula) / administración oral al paciente. 2: Pulverización del comprimido / dispersión en agua / administración al paciente. 3: Pulverización del comprimido o microgránulos contenidos en la cápsula / dispersión en agua / administración al paciente por SNG.

trados de manera individual o conjunta en el caso de pacientes polimedicados con o sin dificultades para deglutir. También, manifestaron desconocer que en caso de pacientes con SNG los medicamentos deben ser administrados de a uno por vez, previo lavado entre una y otra administración <sup>(12)</sup>.

### Discusión

El presente relevamiento pone de manifiesto que la modificación de la FF de especialidades medicinales es un procedimiento habitual en el hospital analizado, siendo dos los motivos para dicha manipulación: la carencia de medicamentos formulados con dosis menores a las contenidas por las especialidades farmacéuticas disponibles en el hospital, y la falta de formulaciones líquidas para administrar por vía oral o por sonda nasogástrica. Además, pone en evidencia el desconocimiento por parte del personal de enfermería sobre los procedimientos correctos para la manipulación de FF sólidas orales y los riesgos que estos conllevan.

Varias alteraciones se efectuaron sin indicación médica, asumiendo el paciente o el enfermero una responsabilidad que no le compete. Si se modifican las condiciones de uso o la integridad de la FF, los medicamentos pueden no mantener su eficacia y resultar incluso peligrosos. Por ello, es muy importante respetar las instrucciones del prospecto y del laboratorio elaborador, y no alterar la integridad de la FF de un medicamento sin consultar previamente al farmacéutico, el cual debe asesorar e informar a prescriptores y pacientes sobre el modo correcto de empleo de los medicamentos <sup>(12)</sup>.

En teoría, todos los medicamentos deben ser administrados sin modificaciones <sup>(3)</sup> y se considera que "la responsabilidad, (si algún daño le ocurriera al paciente), de un medicamento es del fabricante, de quién lo comercializa, del director técnico que lo avala, o de los tres, siempre que su inte-

gridad no se vea afectada. En el momento que esto ocurra, esta responsabilidad pesa sobre quien lo ha modificado" <sup>(3)</sup>. Sin embargo, en ciertas ocasiones la modificación de una FF es inevitable. Como recomendación general, sólo se pueden triturar o dividir aquellos comprimidos sin cubierta, ranurados y abrir las cápsulas de gelatina dura <sup>(1,3)</sup>. Una vez realizado este procedimiento, el polvo obtenido debe mezclarse con una pequeña cantidad de alimento blando o de agua fría y administrarse inmediatamente <sup>(13,14)</sup>. En cambio, los comprimidos de liberación modificada, ya sea sostenida o retardada (en este trabajo: los de Carbonato de Litio, Glicazida y Venlafaxina), no deben ser modificados ya que esto comprometería el mecanismo que controla la liberación del IFA, lo cual podría dar lugar a una liberación masiva o incontrolada del IFA, pudiendo llevar a infradosificación, sobredosificación y/o mayor probabilidad de efectos adversos (Tabla 2) <sup>(1,3)</sup>. Aunque algunos comprimidos de liberación modificada ranurados se pueden fraccionar, este no fue el caso de este trabajo. En el caso de las cápsulas de liberación modificada de Omeprazol (Tabla 1), las mismas se pueden abrir y los microgránulos intactos se pueden mezclar con yogurt o zumos ácidos <sup>(3)</sup> o bien administrar por SNG, pero no se pueden pulverizar.

Cabe señalar que la alteración de la integridad de la FF de medicamentos no es un procedimiento exclusivo del hospital investigado. De hecho, es una práctica habitual en muchos hospitales del mundo. Por ejemplo, en un relevamiento efectuado en una ciudad de Australia (Queensland) <sup>(1)</sup> se encontró que el 79 % de los hospitales encuestados (97 hospitales) manipulaban la FF de medicamentos, y que en 8 de ellos se pulverizaban comprimidos de liberación modificada y en 11 se pulverizaban comprimidos con IFA de índice terapéutico estrecho (medicamentos con pequeñas diferencias entre las dosis

IFA (dosis)	Riesgo/recomendación
Acido Acetilsalicílico (500 mg)	Se puede triturar. Desleír en agua, disolver y administrar inmediatamente <sup>(14,15)</sup> . Alternativa preparado comercial: solución inyectable (como sal de lisina) 500 mg <sup>(16)</sup> .
Acido Fólico (5 mg)	Se puede triturar. Administrar inmediatamente <sup>(15)</sup> . Alternativa: preparado comercial en gotas y solución inyectable <sup>(16)</sup> .
Biperideno (2 mg)	Se puede triturar. Administrar inmediatamente (15). Disolver y administrar inmediatamente (16).
Carbamazepina (200 mg)	Se puede triturar. Desleír en agua, disolver y administrar inmediatamente. Interrumpir la nutrición enteral 2 h antes y 2 h después de la administración del IFA ya que disminuye la absorción por adherencia a la sonda <sup>(14)</sup> . Alternativa: preparado comercial líquido (jarabe) <sup>(16)</sup> .
Carbonato de Litio (300 mg)	No se puede triturar. La trituración produce pérdida de características de liberación. Riesgo de toxicidad e inadecuado mantenimiento de los niveles de fármaco a lo largo del intervalo terapéutico <sup>(14)</sup> .
Clonazepam (1 y 2 mg)	Se puede triturar. Disolver y administrar inmediatamente. Alternativa: preparado comercial líquido en gotas y solución oral <sup>(16)</sup> .
Clorpromazina (100 mg)	Se puede triturar. Disolver y administrar inmediatamente. Alternativa comercial: solución inyectable <sup>(16)</sup> .
Clozapina (100 mg)	Se puede triturar. Disolver y administrar inmediatamente <sup>(14)</sup> .
Glicazida (60 mg)	No se puede triturar. No se puede disolver. La trituración produce pérdida de características de liberación. Riesgo de toxicidad e inadecuado mantenimiento de los niveles de fármaco a lo largo del intervalo terapéutico <sup>(14)</sup> .
Haloperidol (5 y 10 mg)	Se puede triturar. Disolver y administrar inmediatamente. Alternativa: preparado comercial en gotas y solución inyectable <sup>(16)</sup> .
Ibuprofeno (400 mg)	Se puede triturar. Alternativa: preparado comercial en solución líquida inyectable; jarabe y gotas (16).
Lamotrigina (100 mg)	Los comprimidos pueden ser tragados enteros junto con agua o jugo de frutas, pueden ser masticados, o disueltos (dispersados) en agua o jugo de frutas inmediatamente antes de ser ingeridos (16).
Meprednisona (40 mg)	Se puede triturar, disolver y administrar inmediatamente. Alternativa: preparado comercial en gotas <sup>(16)</sup> .
Omeprazol (20 mg)	No se puede triturar. Abrir la cápsula, dispersar en 10 ml de bicarbonato sódico 1M <sup>(14)</sup> . Administrar inmediatamente <sup>(15)</sup> . Las cápsulas pueden abrirse pero los microgránulos no deben triturarse porque perderían sus características. La pérdida de la cubierta puede provocar la inactivación del IFA o favorecer la irritación de la mucosa gástrica <sup>(11)</sup> . Alternativa: polvo liofilizado para solución inyectable y polvo para solución oral <sup>(16)</sup> .
Pregabalina (150 mg)	Abrir la cápsula, disolver su contenido en agua y administrar <sup>(14)</sup> .
Prometazina (25 mg)	Se puede triturar. Recubrimiento solo enmascara sabor <sup>(11)</sup> . Alternativa comercial: solución líquida inyectable <sup>(16)</sup> .
Ranitidina (150 mg)	Se puede triturar, disolver y administrar inmediatamente <sup>(14)</sup> . Alternativa: preparado comercial en solución líquido oral e inyectable <sup>(16)</sup> .
Risperidona (2 mg)	Se puede triturar <sup>(15)</sup> . Alternativa: preparado en solución líquido para uso oral e inyectable <sup>(16)</sup> .
Sulfato Ferroso (200 mg)	Triturar hasta polvo fino <sup>(14)</sup> . Alternativa: preparado comercial en solución oral en gotas e inyectable <sup>(16)</sup> .
Valproato de magnesio (400 mg)	No se puede triturar. La pérdida de la cubierta puede provocar la inactivación del IFA o favorecer la irritación de la mucosa gástrica. Alternativa: preparado comercial en jarabe <sup>(16)</sup> .
Venlafaxina (75 mg)	Abrir la cápsula disolver su contenido en agua y administrar. En caso de inestabilidad y principios activos muy irritantes no es adecuado <sup>(11)</sup> .
Zolpidem (10 mg)	No se puede triturar <sup>(15)</sup> . La pérdida de la cubierta puede provocar la inactivación del IFA o favorecer la irritación de la mucosa gástrica <sup>(11)</sup> .

Tabla 2. Riesgos potenciales y recomendaciones para la alteración de la integridad de la forma farmacéutica de los medicamentos manipulados en el Hospital Iturraspe de San Francisco (Córdoba).



terapéuticas y tóxicas, lo que implica que pequeños cambios en ellas o interacciones con otros medicamentos podría causar serios efectos adversos <sup>(17)</sup>, siendo ambos procedimientos incorrectos debido a que con la pulverización se producen pérdidas de la dosis, porque los utensilios utilizados en la trituración no suelen ser los adecuados, y además debido a que el trasvasamiento de los polvos no es cuantitativo y quedan restos en los utensilios utilizados para la pulverización <sup>(13)</sup>. En España también se efectuaron relevamientos sobre la manipulación y forma de administrar medicamentos por sonda nasogástrica y, al igual que en este estudio, se encontró que las modificaciones las efectuaban casi en su totalidad los enfermeros <sup>(3,4,15)</sup>. Además, se constató que se efectuaban muchas manipulaciones de manera incorrecta, pues se trituraban comprimidos con cubierta entérica y comprimidos de liberación modificada, los cuales no deben manipularse <sup>(4,15)</sup>.

### Conclusión

El presente estudio pone de manifiesto la práctica hospitalaria de modificar la FF de medicamentos industriales. Se constató que muchas modificaciones se efectúan sin indicación médica y que varias de ellas no debieron efectuarse sobre la base de la información científica disponible, fundamentalmente aquellas que involucran a IFA con índices terapéuticos estrechos y medicamentos que se presentan como comprimidos de liberación modificada, comprimidos sin ranuras o cápsulas con microesferas recubiertas.

A fin de mensurar a cabalidad la problemática de la alteración de FF en hospitales de nuestra provincia y país, resulta necesario efectuar un análisis exploratorio más amplio (incluyendo un número mayor de hospitales provinciales y nacionales) y prolongado en el tiempo. Asimismo, resulta importante establecer una colaboración más estrecha entre el personal

de enfermería y la División Farmacia del hospital investigado, ya que los farmacéuticos como expertos en medicamentos pueden asesorarlos sobre la factibilidad o no de una dada manipulación.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### Bibliografía

1. Nissen LM, Haywood A, Steadman KJ. Solid medication dosage from modification at the bedside and in the pharmacy of Queensland Hospitals. *J Pharm Pract Res* 2009; 39:129-34.
2. Glass BD, Haywood A. Stability considerations in liquid dosage forms extemporaneously prepared from commercially available products. *J Pharm Pharm Sci* 2006; 9: 398-426.
3. Rua FJ. Administración de medicamentos: ¿se puede alterar la integridad de la forma farmacéutica? *AFADHU Revista* N° 2, julio de 2010. En: <http://www.ifarcom.org/journal-article/administracion-medicamentos-se-puede-alterar-integridad-forma-farmaceutica.pdf>; consultado el 18/07/2012.
4. de Amuriza Chicharro N, Romero Jiménez RM, Valero Zanuy MA, Gomis Muñoz P, Herreros de Tejada A. Evaluación de las prácticas de administración de fármacos por sonda nasoentérica y enterostomía en pacientes hospitalizados. *Nutr Hosp* 2012; 27: 879-888.
5. Guía para la administración de medicamentos por sonda Nasogástrica. Servicio de Farmacia. Febrero de 2006. [serie online] En [http://www.dep20.san.gva.es/especializada/servicios/farmacia/guias/guia\\_adm\\_medicamentos.pdf](http://www.dep20.san.gva.es/especializada/servicios/farmacia/guias/guia_adm_medicamentos.pdf); consultado el 18/07/2012.
6. Gómez López L, Pinillos Pisón S. Guía pediátrica para la administración de fármacos por sonda de alimentación. Elsevier España S. L. Madrid, 2008. [serie online] En: [http://www.senpe.com/GRUPOS/estandarizacion/GEP\\_SENPE\\_GuiaPedADM\\_FSA.pdf](http://www.senpe.com/GRUPOS/estandarizacion/GEP_SENPE_GuiaPedADM_FSA.pdf); consultado el 22/07/2012.
7. Ley Nacional N° 17132 Ejercicio de la Medicina, Odontología y Actividades auxiliares. (Enero 31, 1967)
8. Categoría y Actividades en los establecimientos [serie online]. En: [http://www.cba.gov.ar/imagenes/fotos/sal\\_farm\\_normativas020606.pdf](http://www.cba.gov.ar/imagenes/fotos/sal_farm_normativas020606.pdf); consultado el 12-06-2011.

9. WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology. En: <http://www.whocc.no/>; consultado el 10/07/2012.
10. Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología médica. [serie online] En: [http://www.anmat.gov.ar/listados/Listado\\_Alto\\_Riesgo\\_08-2012.pdf](http://www.anmat.gov.ar/listados/Listado_Alto_Riesgo_08-2012.pdf); consultado el 25/09/2012.
11. Martínez López I, Puigventós F. Guía de administración de medicamentos por sonda nasogástrica [serie online], 2003. En: [http://www.elcomprimido.com/FARHSD/basesguia-admon\\_sng.pdf](http://www.elcomprimido.com/FARHSD/basesguia-admon_sng.pdf); consultado el 12/03/2012.
12. Ortega de la Cruz C, Villalba D, Damas M, García E. Guía para la administración de medicamentos a través de sonda nasogástrica. *Farm Hosp* 1991; 15:17-27.
13. Luna Vega T, Sorní Pérez I, Goyache Goñi MP, Marfagón Sanz N, Herreros de Tejada A. Técnica para la administración de medicamentos por sonda nasogástrica. *Farm Hosp* 1998; 22: 257-260.
14. Triturating drugs for administration in patients with difficulties in swallowing: evaluation of the drug lost. [serie online]. En <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21219531>; consultado el 18/07/2012.
15. Hidalgo FJ, Delgado E, García Marco D, De Juana P, Bermejo T. Guía de administración de fármacos por sonda nasogástrica. *Farm Hosp* 1995; 19: 251-258.
16. Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica – ANMAT- Listado Oficial de Medicamentos Actualmente Comercializados (LOMAC). En: [http://www.anmat.gov.ar/aplicaciones\\_net/applications/consultas/lomac/](http://www.anmat.gov.ar/aplicaciones_net/applications/consultas/lomac/); consultado el 25/09/2012.
17. Blix HS, Viktil KK, Moger TA, Reikvam A. Drugs with narrow therapeutic index as indicators in the risk management of hospitalised patients. *Pharmacy Practice* 2010; 8: 50-55. En: <http://scielo.isciii.es/pdf/pharmacin/v8n1/original5.pdf>; consultado el 08/11/2012.