

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y EDUCACIÓN

INSTITUTO DE LITERATURA Y CIENCIAS DEL LENGUAJE



Traducción comentada del artículo de investigación *Nicotine Increases Codeine Analgesia Through the Induction of Brain CYP2D and Central Activation of Codeine to Morphine*

Proyecto de Titulación para optar al Grado Académico de
Licenciado en Lengua Inglesa
y al Título Profesional de
Traductor Inglés-Español

Estudiante: Paula Fernanda Duarte Marambio

Profesora Guía: Marcela Cuadra Silva

2018

Agradecimientos

Quiero agradecer el apoyo que me brindó mi profesora guía, Marcela Cuadra, quien con sus críticas constructivas y comentarios sobre este trabajo me animó para continuar.

Índice

Resumen	1
Abstract	1
Texto fuente	2
Texto meta	8
Introducción	15
Capítulo 1 — Contextualización del trabajo	16
1.1. La traducción	16
1.2. Textos científicos	17
1.2.1. Traducción de textos científicos	18
1.2.2. Traducción y textos especializados	19
1.2.3. Disimilitudes entre textos científicos y textos técnicos	22
1.3. Importancia de la traducción científica	26
1.3.1. Importancia del texto fuente	28
1.4. El encargo de traducción	31
1.4.1. Características generales de un encargo de traducción	32
1.5. Encargo de traducción ficticio	34
Capítulo 2 — Análisis del texto fuente	35
2.1. Tipología textual: artículo de investigación	35
2.2. Características del lenguaje científico	38
2.3. Formato y diagramación del texto fuente	45
Capítulo 3 — Proceso de traducción	48
3.1. Documentación e investigación	49
3.2. Conversión del formato del texto fuente	50
3.3. Creación de glosarios de términos	51
3.4. Elaboración del texto meta	51
3.4.1. Revisión	52
3.4.2. Edición	54
3.4.3. Diagramación	55
Capítulo 4 — Tecnologías de traducción	56
4.1. Smallpdf	56
4.2. Memsources	58
4.3. Photoscape	59

Capítulo 5 — Comentario de traducción: análisis y solución de problemas	61
5.1. Problemas de traducción	61
5.2. Estrategias y técnicas de traducción	63
5.2.1. <i>Estrategia de traducción</i>	63
5.2.2. <i>Técnica de traducción</i>	64
5.3. Análisis y resolución de problemas de traducción	65
5.3.1. Problemas lingüísticos	66
5.3.1.1. <i>Complejidad sintáctica</i>	66
5.3.1.2. <i>No equivalencia a nivel de palabra: un concepto del idioma de origen no está lexicalizado en el idioma de llegada</i>	70
5.3.2. Problemas extralingüísticos	76
5.3.2.1. <i>Información implícita en un término</i>	76
5.3.2.2. <i>Distinciones en el uso de un concepto</i>	78
Conclusión	83
Referencias	86
Anexos	93

Listado de ilustraciones

Ilustración 1 Resumen del TF	37
Ilustración 2 Ecuación del máximo efecto posible	43
Ilustración 3 Figura 1.....	44
Ilustración 4 Diagramación y formato del TF	47
Ilustración 5 Ventanas en paralelo.....	53
Ilustración 6 Descontinuidad de la configuración de una columna	57
Ilustración 7 Panel de traducción de Memsource	59
Ilustración 8 Comparación de imágenes.....	60

Listado de anexos

Anexo A. Glosario solicitado por el cliente	93
Anexo B. Referencias del glosario solicitado por el cliente	95
Anexo C. Glosario de términos inglés-español.....	97
Anexo D. Textos paralelos.....	112

Glosario de siglas

TF = Texto fuente

TM = Texto meta

TCT = Texto científico-técnico

CAMH = Center for Addiction and Mental Health

Resumen

Este trabajo consiste en la traducción de un fragmento de 2.416 palabras de inglés a español del artículo de investigación *Nicotine increases codeine analgesia through the induction of brain CYP2D and central activation of codeine to morphine* y en la elaboración de un comentario crítico que consta de cinco capítulos sobre los aspectos más relevantes de la traducción científica, características del texto fuente, problemas de traducción y las estrategias y técnicas que se utilizaron para resolverlos. El primer capítulo trata sobre la importancia de la traducción científica y del texto fuente; se mencionan las características generales de un encargo de traducción y se presenta el encargo de traducción que se creó para este trabajo. En el segundo capítulo se menciona el artículo de investigación como tipología textual y las principales características del lenguaje científico junto con ejemplos del texto fuente. El tercer capítulo trata sobre el proceso de traducción, en el cual se consideran la documentación, la creación de glosarios y la elaboración del texto meta. En el cuarto capítulo se identifican las tecnologías de traducción que se utilizaron en el presente trabajo. Finalmente, en el quinto capítulo se analizan los problemas de traducción del texto fuente y las estrategias y técnicas con las cuales se solucionaron.

Abstract

This project consists of the translation of 2416 words from English to Spanish of the research article *Nicotine increases codeine analgesia through the induction of brain CYP2D and central activation of codeine to morphine*, and a critical feedback about the most relevant features of scientific translation, characteristics of the source text, translation problems, and strategies and techniques is provided. Chapter one refers to the importance of both scientific translation and the source text, and the main requirements a translation assignment should include. The made-up translation assignment for this work is also introduced. In the second chapter, the research article as text typology of the source text is analyzed, and the main features of scientific writing are explained providing examples from the source text. Chapter three refers to the translation process, including documentation, glossaries, and devising the target text. In chapter four, translation technologies are identified. Lastly, chapter five analyzes translation problems found in the source text, and the consequent strategies and techniques applied to solve the problems.

Texto fuente



Neuropsychopharmacology (2015) 40, 1804–1812

© 2015 American College of Neuropsychopharmacology. All rights reserved 0893-133X/15

www.neuropsychopharmacology.org

Nicotine Increases Codeine Analgesia Through the Induction of Brain CYP2D and Central Activation of Codeine to Morphine

Douglas M McMillan¹ and Rachel F Tyndale^{*1}¹Campbell Family Mental Health Research Institute, Centre for Addiction and Mental Health (CAMH) and Departments of Psychiatry, Pharmacology and Toxicology, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada

CYP2D metabolically activates codeine to morphine, which is required for codeine analgesia. Permeability across the blood–brain barrier, and active efflux, suggests that initial morphine in the brain after codeine is due to brain CYP2D metabolism. Human CYP2D is higher in the brains, but not in the livers, of smokers and 7-day nicotine treatment induces rat brain, but not hepatic, CYP2D. The role of nicotine-induced rat brain CYP2D in the central metabolic activation of peripherally administered codeine and resulting analgesia was investigated. Rats received 7-day nicotine (1 mg/kg subcutaneously) and/or a single propranolol (CYP2D mechanism-based inhibitor; 20 µg intracerebroventricularly) pretreatment, and then were tested for analgesia and drug levels following codeine (20 mg/kg intraperitoneally) or morphine (3.5 mg/kg intraperitoneally), matched for peak analgesia. Nicotine increased codeine analgesia (1.59X AUC_{0–30 min} vs vehicle; $p < 0.001$), while propranolol decreased analgesia (0.56X; $p < 0.05$); co-pretreatment was similar to vehicle controls (1.23X; $p > 0.1$). Nicotine increased, while propranolol decreased, brain, but not plasma, morphine levels, and analgesia correlated with brain ($p < 0.02$), but not plasma ($p > 0.4$), morphine levels after codeine. Pretreatments did not alter baseline or morphine analgesia. Here we show that brain CYP2D alters drug response despite the presence of substantial first-pass metabolism of codeine and further that nicotine induction of brain CYP2D increases codeine response *in vivo*. Thus variation in brain CYP2D activity, due to genetics or environment, may contribute to individual differences in response to centrally acting substrates. Exposure to nicotine may increase central drug metabolism, not detected peripherally, contributing to altered drug efficacy, onset time, and/or abuse liability.

Neuropsychopharmacology (2015) 40, 1804–1812; doi:10.1038/npp.2015.32; published online 18 February 2015

INTRODUCTION

The majority of cytochrome P450 (CYP)-mediated drug metabolism occurs in the liver; however, resulting plasma drug and/or metabolite levels do not always correlate with therapeutic effect (Ding and Kaminsky, 2003). Extra-hepatic CYP activity, specifically in the brain, may influence target-tissue drug concentration and effect (Krishna and Klotz, 1994; Michels and Marzuk, 1993). Experimentally, this has been explored, for example, by inhibiting rat brain CYP2B, which decreased the inactivation of the sedative-hypnotic propofol, resulting in a prolonged propofol effect and decreased the activation of the organophosphate chlorpyrifos

reducing neurotoxicity (Khokhar and Tyndale, 2011, 2012). CYP2D6 (herein referred to as CYP2D for all species) metabolizes a large proportion of drugs acting in the central nervous system (CNS) (eg, amphetamine, haloperidol, and

*Correspondence: Dr RF Tyndale, Departments of Psychiatry, Pharmacology and Toxicology, University of Toronto, Medical Sciences Building Room 4326, 1 King's College Circle, Toronto, Ontario M5S 1A8, Canada, Tel: 416 978 6374, Fax: 416 978 6395, E-mail: r.tyndale@utoronto.ca Received 17 October 2014; revised 21 January 2015; accepted 26 January 2015; accepted article preview online 29 January 2015

antidepressants), as well as endogenous neurochemicals (Zanger *et al*, 2004). The human *CYP2D* gene is genetically polymorphic, resulting in a wide range of metabolism phenotypes (Gaedigk *et al*, 2008), while brain CYP2D levels are altered by common compounds and increase with age (Mann *et al*, 2012; Miksys and Tyndale, 2004; Warner and Gustafsson, 1994; Yue *et al*, 2008). Rat and monkey brain, but not liver, CYP2D is induced by nicotine pretreatment, consistent with higher levels of human brain, but not liver, CYP2D in smokers (Miksys and Tyndale, 2004; Miller *et al*, 2014; Yue *et al*, 2008). Thus the combination of genetics, environmental inducers, and age contribute to a wide range of brain CYP2D activity, which may alter the metabolism and efficacy of CNS-acting substrate drugs.

CYP2D metabolizes codeine to its primary analgesic metabolite morphine, a step required for codeine analgesia (Adler *et al*, 1955; Chen *et al*, 1991; Pert and Snyder, 1973; Sindrup *et al*, 1992; Sindrup *et al*, 1990). This occurs in the liver, after which morphine crosses the blood–brain barrier (BBB) to interact with opioid receptors in the CNS and elicit analgesia. However, morphine is less permeable across the BBB than codeine and is actively effluxed (Bouw *et al*, 2000; Oldendorf *et al*, 1972). Coupled with this, brain concentrations of morphine after codeine administration do not appear to be solely attributable to transfer of morphine across the BBB (Chen *et al*, 1990; Zhou *et al*, 2013). Thus, following codeine administration, the initial morphine present in the brain, and initial analgesia, may be due to brain CYP2D-mediated metabolism, rather than hepatic metabolism.

Our objectives were to model the role of human brain CYP2D in response to centrally acting drugs, through investigating rat brain CYP2D metabolic activation of codeine to morphine, in the presence of hepatic first-pass metabolism, in a rat model of codeine analgesia. Rat brain CYP2D has the ability to metabolize human CYP2D probe drugs and can be inhibited and induced *in vivo*, independently of hepatic CYP2D, allowing the modelling of a wide range of CYP2D activity within the brain, as postulated to exist in a heterogeneous population (Hiroi *et al*, 2002; Zhou *et al*, 2013). Whether the nicotine induction of brain CYP2D is sufficient to alter drug response *in vivo*, using a peripheral route of drug administration with substantial first-pass metabolism by the liver, is

unknown. This study aims to demonstrate that variable brain CYP2D alters substrate drug metabolism and efficacy and provides further understanding to the functional role of CYP enzymes in the brain.

MATERIALS AND METHODS

Animals

Adult male Wistar rats (250–500 g; Charles River, St-Constant, QC, Canada) were housed in pairs or triplets with *ad libitum* access to food and water. Rats were maintained under a 12-h artificial light/dark cycle with experimentation occurring during the light cycle. Stress was reduced through acclimation to experimenters and apparatuses. All procedures were approved by the Animal Care Committee at the University of Toronto.

Drug Treatment

Codeine phosphate and morphine sulfate (PCCA, London, Canada) were dissolved in saline (0.9% NaCl; pH 7) and distilled water, respectively, and injected intraperitoneally (i.p.). The doses of codeine (20 mg/kg) and morphine (3.5 mg/kg) were chosen to match peak analgesia after testing multiple doses of codeine (20, 25 and 30 mg/kg) and morphine (0.5, 1, 2, and 3.5 mg/kg). Propranolol hydrochloride (Sigma-Aldrich, Oakville, Canada) was dissolved in artificial cerebrospinal fluid to deliver 20 µg base in 4 µl via intracerebroventricular (i.c.v.) injection 24 h prior to codeine or morphine administration. Propranolol is a CYP2D mechanism-based inhibitor, metabolized by CYP2D; the metabolite covalently binds and inactivates CYP2D (Narimatsu *et al*, 2001). Propafenone hydrochloride (Sigma-Aldrich), a CYP2D competitive inhibitor (Xu *et al*, 1995), was dissolved in a 20% (w/v) solution of 2-hydroxypropyl-β-cyclodextrin (Sigma-Aldrich) in water to deliver 40 µg base in 4 µl i.c.v., 5 min prior to codeine or morphine administration. Two mechanistically and structurally distinct CYP2D inhibitors were used to reduce the possibility of off-target effects other than inhibition of codeine metabolism. Nicotine bitartrate (Sigma-Aldrich) was dissolved in saline and given subcutaneously

(s.c.) at 1 mg base/kg daily for 7 days, which results in elevated rat brain, but not liver, CYP2D levels as previously described (Yue *et al*, 2008).

Cannulation Surgeries for Multiple i.c.v.

Injections

Rats utilized for brain CYP2D-inhibition experiments were surgically implanted with i.c.v. cannulas into their right lateral ventricle (Zhou *et al*, 2013). Screw anchors (BASi, West Lafayette, USA) were implanted into the skull to serve as an anchor to the DuraLay inlay pattern resin (Reliance Dental Mfg. Co., Worth, USA) used as an adhesive for the implanted cannula.

Nociceptive Testing of Codeine and Morphine Analgesia

Analgesia was measured by the tail-flick reflex test through the use of a tail-flick meter (Columbus Instruments, Columbus, OH, USA) (D'Amour and Smith, 1941). A thermal stimulus is applied to the rat's tail, – 5 cm from the distal end, and the time of onset of stimulus to a vigorous tail flick is recorded as the tail-flick latency (TFL). Prolongation of the TFL is an indication of both spinally and supra-spinally mediated analgesia (Le Bars *et al*, 2001). The thermal strength of the tail-flick meter was adjusted to obtain baseline TFLs around 3 s; a cutoff of 10 s was used to avoid damage. TFLs were measured twice in each rat 24 h prior to experimentation, and the mean was used as the individual rat's baseline TFL. Analgesia was expressed as a percentage of the maximal possible effect (%MPE) (Dewey and Harris, 1971).

$$\%MPE = \frac{(\text{postinjection latency} - \text{baseline latency})}{(\text{maximum cutoff} - \text{baseline latency})} \times 100\%$$

Analgesia Experimental Design

For pretreatment experiments, codeine or morphine was given 24 h after i.c.v. pretreatment injection (propranolol or vehicle) and/or 8 h after the last s.c. pretreatment injection (nicotine or saline). After opioid administration, analgesia was assessed by TFL every 5 min for 30 min and then every 10 min for the next 30 min. Within-animal designs were used where possible in which, after a 1-week washout period, rats were crossed over to a

comparator pretreatment group and retested or killed for pharmacokinetic analysis.

Plasma and Brain Sample Preparation

For analysis of codeine and morphine from the plasma and brain, rats were pretreated, then administered codeine, tested for TFL at 15 min postinjection, and killed by decapitation. Trunk blood was centrifuged at 5000 g for 10 min. Half-brains were homogenized in 1 : 3 (w/v) 0.01 N HCl and centrifuged at 5000 g for 10 min. Nicotine plasma samples were obtained on the seventh day of nicotine pretreatment via saphenous-vein blood draws.

HPLC Measurement of Plasma and Brain Drug/Metabolite Levels

Plasma and brain homogenate samples were analyzed as previously described (Zhou *et al*, 2013). In brief, 100 µl of solid phase extract was analyzed by HPLC with ultraviolet detection at 214 nm (Agilent 1200 Separation Module, Palo Alto, CA, USA). Morphine, codeine, and internal standard (1 µg 2-benzoxazolinone) were separated on an Agilent ZORBAX SB-C18 Column (250 mm × 4.6 mm I.D.; particle size, 5 µm), with the retention times of 4.1, 9.0 and 16.7 min, respectively. The mobile phase used was methanol: phosphate buffer (29.3 : 70.7 (v/v); pH 5.8) with a flow rate of 1 ml/min. The limits of quantification were 5 and 10 ng/ml (5 and 50 ng/g for brain tissue) for morphine and codeine, with an extraction efficiency of 76.9 and 90.1%, respectively. Nicotine and cotinine were quantified by HPLC (Siu *et al*, 2006).

Statistical Analyses

Data were analyzed through one-way or two-way repeated-measures ANOVA with Bonferroni corrections or unpaired (between animal) and paired (within animal) one-tailed *t*-tests, as indicated.

RESULTS

Analgesic Profiles and Morphine Concentrations Suggests Involvement of Brain CYP2D in Codeine Metabolism and Initial Codeine Analgesia

Codeine (20 mg/kg) resulted in a peak of analgesia around 15 min ($n = 22$; Figure 1a) with morphine metabolite levels detectable in both plasma and brain ($n = 5$; Figure 1b and c). This codeine dose used throughout provided analgesia below maximal %MPE, allowing for measurement of both increases and decreases in analgesia. Morphine (3.5 mg/kg) matched the peak analgesia level obtained from codeine, however, later at 30 min ($n = 8$; Figure 1a). At 15 min, the morphine dose produced similar plasma morphine levels to those from codeine ($p > 0.3$; $n = 10$; Figure 1b), but lower brain morphine levels ($p < 0.02$; Figure 1c), consistent with lower analgesia at this time point. This suggests that the early analgesia peak at 15 min following codeine, along with the high levels of brain morphine present, was due to morphine formed by central (brain) metabolism. The delayed peak in analgesia after morphine suggests that peripheral morphine, as compared with the more lipophilic codeine, crosses the BBB more slowly, therefore eliciting analgesia at a later time.

Pretreatment with Two Distinct CYP2D Inhibitors (i.c.v.) Decreased the First 30 min of Codeine-Induced Analgesia but Did Not Affect Morphine-Induced Analgesia

With a focus on the time frame (0–30 min postinjection) hypothesized to be associated with brain metabolism of codeine to morphine and the resulting peak in codeine-induced analgesia, the effect of inhibiting brain CYP2D was assessed using two structurally and mechanistically distinct CYP2D inhibitors. Compared with vehicle pretreatment, 20 μ g propranolol (mechanism-based inhibitor) pretreatment resulted in significantly lower %MPE at numerous time points ($n = 16$ /group; Figure 2a) after codeine (20 mg/kg) administration, producing a significant reduction

of the analgesic $AUC_{0-30 \text{ min}}$ ($p < 0.01$; Figure 2b). Likewise, 40 μ g

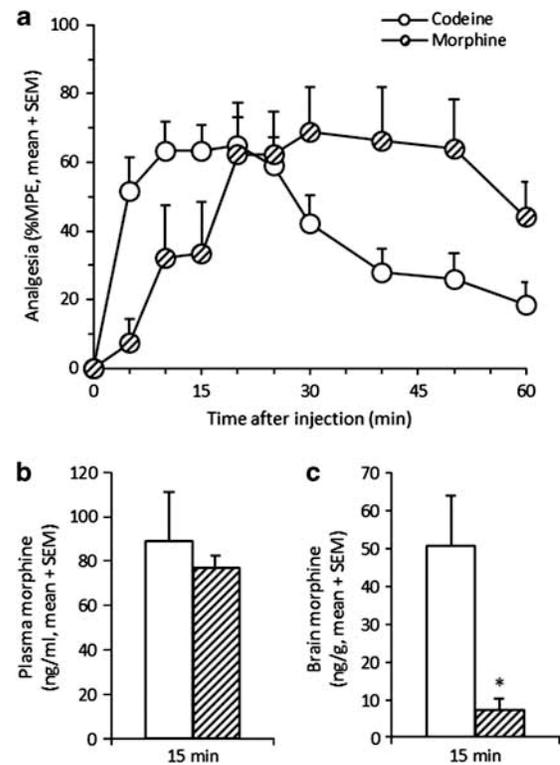


Figure 1 The analgesic time course following codeine and morphine suggests peripheral morphine levels do not predict central morphine levels or analgesia. Codeine (20 mg/kg) produced an analgesic peak around 15 min postinjection ($T_{MAX} = 13 + 1.8$ min, mean + SEM; $n = 22$; a). A morphine dose (3.5 mg/kg), chosen to match peak analgesia from codeine, resulted in an equivalent albeit later analgesia peak around 30 min postinjection ($T_{MAX} = 27 + 4.9$ min; $n = 8$). At 15 min postinjection, the time of the codeine analgesia peak, the morphine dose ($n = 10$) produced similar plasma morphine levels to the codeine dose ($n = 5$; b), and lower brain morphine levels (c) consistent with the lower analgesia. A between-animal study design was used; $*p < 0.05$ compared with codeine (20 mg/kg) using an unpaired t -test.

propafenone (competitive inhibitor) pretreatment resulted in significantly lower %MPE ($n = 6/\text{group}$; Figure 2d), and analgesic $\text{AUC}_{0-30 \text{ min}}$ after codeine administration ($p < 0.05$; Figure 2e).

As morphine is the active metabolite of codeine and not further metabolized by CYP2D, its analgesia should not be altered by changes in CYP2D activity. Compared with vehicle pretreatment, neither propranolol nor propafenone pretreatment altered %MPE ($p > 0.1$ at all time points) or analgesic AUC ($p > 0.1$) across any time frame after morphine administration ($n = 5/\text{group}$; illustrated for $\text{AUC}_{0-30 \text{ min}}$ and $\text{AUC}_{30-60 \text{ min}}$ in Figure 2c and f).

Pretreatment with CYP2D inhibitors also had no effect on baseline nociception; there was no

difference between TFL prior to (3.52 ± 0.21 , mean \pm SEM) and 24 h after vehicle (3.64 ± 0.16 s) or (3.72 ± 0.20 s) propranolol pretreatment ($n = 16$; $p > 0.2$), or TFL prior to (3.03 ± 0.14 s) and 5 min after vehicle (3.13 ± 0.14 s) or (3.18 ± 0.16 s) propafenone pretreatment ($n = 6$; $p > 0.2$). Together, this indicated that CYP2D inhibitor pretreatments had no effect on analgesia that was unrelated to their effects on codeine metabolism.

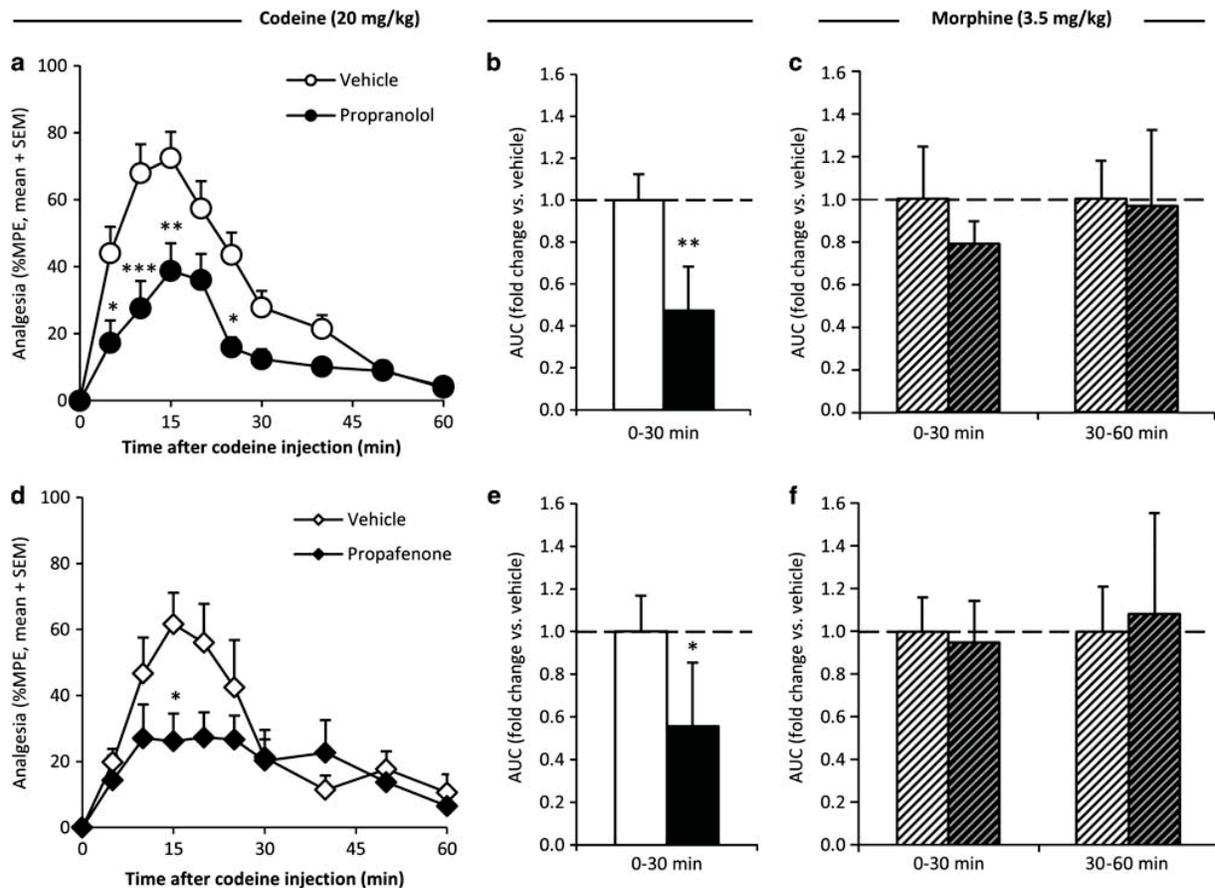


Figure 2 Inhibiting brain CYP2D reduced the first 30 min of codeine-induced analgesia but had no effect on morphine-induced analgesia. Compared with vehicle pretreatment, propranolol pretreatment (darker bar) resulted in significantly lower analgesia (%MPE; a) and area under the analgesia–time curve (AUC; b) for 0–30 min after codeine administration ($n = 16/\text{group}$). Propranolol pretreatment (darker bars) did not result in a difference in analgesic $\text{AUC}_{0-30 \text{ min}}$ or $\text{AUC}_{30-60 \text{ min}}$ (c) after morphine administration ($n = 5/\text{group}$; hatched bars). Compared with vehicle pretreatment, propafenone pretreatment (darker bar) resulted in significantly lower %MPE (d) and analgesic $\text{AUC}_{0-30 \text{ min}}$ (e) after codeine administration ($n = 6/\text{group}$). Propafenone pretreatment (darker bars) did not result in a difference in analgesic $\text{AUC}_{0-30 \text{ min}}$ or $\text{AUC}_{30-60 \text{ min}}$ (f) after morphine administration ($n = 5/\text{group}$; hatched bars). Error

bars indicate SEM. A within-animal study design was used; for analgesia–time curves, $*p<0.05$, $**p<0.01$, and $***p<0.001$ using repeated-measures ANOVA with Bonferroni *post hoc*. For AUCs, $*p<0.05$, $**p<0.01$ using paired *t*-tests.

Texto meta

La nicotina aumenta la analgesia producida por codeína mediante la inducción del CYP2D cerebral y la metabolización central de codeína a morfina

El CYP2D metaboliza la codeína en morfina, el cual es un proceso necesario para que la codeína produzca analgesia. La permeabilidad de la barrera hematoencefálica y la expulsión activa de fármacos sugieren que la presencia inicial de morfina en el cerebro tras la administración de codeína se debe al metabolismo cerebral del CYP2D. Existe una mayor presencia de CYP2D en el cerebro humano de fumadores, mas no en el hígado, y el tratamiento de 7 días con nicotina induce el CYP2D en el cerebro de ratas, mas no el CYP2D hepático. Se investigó la participación que tiene el CYP2D inducido por nicotina en el cerebro de ratas con respecto a la metabolización central de codeína administrada por vías periféricas y la analgesia que se produce. Las ratas fueron sometidas a un pretratamiento con nicotina de 7 días (1 mg/kg por vía subcutánea) y/o a un pretratamiento con una dosis de propranolol (inhibidor del CYP2D basado en el mecanismo; 20 µg por vía intracerebroventricular). Posteriormente, las ratas fueron evaluadas para medir los niveles de analgesia y de fármacos tras la administración de codeína (20 mg/kg por vía intraperitoneal) o de morfina (3,5 mg/kg por vía intraperitoneal). Las dosis utilizadas se escogieron para coincidir con el nivel máximo de analgesia. La nicotina aumentó el nivel de analgesia producida por codeína (1,59X $ABC_{0-30 \text{ min}}$ contra excipiente; $p < 0,001$), mientras que el propranolol disminuyó el nivel de analgesia (0,56X; $p < 0,05$); el co-pretratamiento fue similar al control con un excipiente (1,23X; $p > 0,1$). La nicotina aumentó los niveles de morfina presentes en el cerebro, mas no en el plasma, mientras que el propranolol los redujo. La analgesia influyó en los niveles de morfina en el cerebro ($p > 0,02$), mas no los niveles de plasma ($p > 0,4$), tras la administración de codeína. Los pretratamientos no alteraron la analgesia inicial ni la analgesia producida por morfina. En este estudio se demuestra que el CYP2D cerebral altera la respuesta a los fármacos a pesar de la acción del metabolismo de primer paso de la codeína, y adicionalmente, que la inducción con nicotina del CYP2D cerebral aumenta la respuesta *in vivo* a la codeína. Por lo tanto, la variación de la actividad del CYP2D cerebral, causada por genética o factores ambientales, podría causar las diferencias que se presentan en cada individuo en respuesta a sustratos que actúan a nivel central. La exposición a la nicotina, que no es detectable por vías periféricas, podría aumentar el metabolismo central de fármacos y alterar la eficacia de un fármaco, el inicio de sus efectos y/o su potencial para generar drogodependencia.

INTRODUCCIÓN

El metabolismo de fármacos mediado por el citocromo P450 (CYP) ocurre principalmente en el hígado; sin embargo, los niveles de un fármaco presentes en el plasma y/o metabolito no siempre están relacionados con el efecto terapéutico (Ding y Kaminsky, 2003). La actividad extrahepática del CYP,

específicamente en el cerebro, puede influir en la concentración y el efecto de un fármaco en el tejido diana (Krishna y Klotz, 1994; Michels y Marzuk, 1993). Por ejemplo, esto se ha investigado de forma experimental al inhibir el CYP2B en el cerebro de ratas, lo cual aminoró la inactivación del propofol, un agente anestésico sedante-hipnótico. Esto prolongó el efecto del propofol y aminoró la

activación del organofosforado clorpirifos, lo que redujo la neurotoxicidad (Khokhar y Tyndale, 2011, 2012).

El CYP2D6 (en lo sucesivo denominado CYP2D para todas las especies) metaboliza una gran cantidad de fármacos que actúan sobre el sistema nervioso central (SNC) (por ejemplo, la anfetamina, el haloperidol y los antidepresivos) y de opioides endógenos (Zanger *et al*, 2004). El gen CYP2D humano presenta polimorfismo genético, lo que indica que existe una amplia gama de fenotipos del metabolismo (Gaedigk *et al*, 2008), mientras que los niveles de CYP2D en el cerebro se alteran por compuestos comunes y aumentan con la edad (Mann *et al*, 2012; Miksys y Tyndale, 2004; Warner y Gustafsson, 1994; Yue *et al*, 2008). El pretratamiento con nicotina induce el CYP2D en el cerebro de ratas y monos, mas no en el hígado, lo que coincide con la presencia de niveles más altos de CYP2D en el cerebro humano de fumadores, mas no en el hígado (Miksys y Tyndale, 2004; Miller *et al*, 2014; Yue *et al*, 2008). Por lo tanto, la combinación de la genética, inductores ambientales y la edad permiten que exista un amplio rango de actividad cerebral del CYP2D, lo cual podría alterar el metabolismo y la eficacia de fármacos que actúan como sustrato en el SNC.

El CYP2D metaboliza la codeína y la convierte en morfina, su metabolito primario con efecto analgésico, lo cual es necesario para que la codeína produzca analgesia (Adler *et al*, 1955; Chen *et al*, 1991; Pert y Snyder, 1973; Sindrup *et al*, 1992; Sindrup *et al*, 1990). Este proceso ocurre en el hígado y, posteriormente, la morfina atraviesa la barrera hematoencefálica (BHE), interactúa con receptores de opioides en el SNC y provoca analgesia. Sin embargo, la morfina presenta una menor liposolubilidad que la codeína

cuando atraviesa la BHE y se expulsa activamente (Bouw *et al*, 2000; Oldendorf *et al*, 1972). Junto con lo anterior, las concentraciones de morfina en el cerebro no parecen ser atribuibles únicamente al paso de la de morfina a través de la BHE tras la administración de codeína (Chen *et al*, 1990; Zhou *et al*, 2013). Por lo tanto, la morfina presente en el cerebro y la analgesia iniciales podrían ser causadas por el metabolismo cerebral mediado por el CYP2D en lugar del metabolismo hepático.

El objetivo de este estudio es simular el papel que tiene el CYP2D del cerebro humano en respuesta a fármacos de acción central en presencia del metabolismo hepático de primer paso. Esto se realizó al investigar la metabolización del CYP2D de codeína a morfina que ocurre en el cerebro de ratas de laboratorio para demostrar la existencia de analgesia producida por codeína. El CYP2D cerebral de las ratas puede metabolizar fármacos experimentales que simulan el CYP2D humano y puede inhibirse e inducirse *in vivo* de forma independiente del CYP2D hepático. Esto demuestra que existe un amplio rango de actividad del CYP2D en el cerebro, al igual que ocurriría en una población heterogénea (Hiroi *et al*, 2002; Zhou *et al*, 2013). Se desconoce si el CYP2D cerebral inducido por nicotina puede alterar la respuesta *in vivo* a fármacos al administrarlos por una vía periférica y ante la presencia del metabolismo de primer paso que ocurre en el hígado. Este estudio tiene como objetivo demostrar que el CYP2D cerebral, el cual es variable, puede modificar el metabolismo y la eficacia de fármacos sustrato, y ayudar a entender de mejor manera cómo actúan las enzimas del CYP en el cerebro.

MATERIALES Y MÉTODOS

Animales

Se utilizaron ratas machos en etapa adulta de la cepa Wistar (250–500 g; Charles River, St. Constant, QC, Canadá) distribuidas en pares o tríos con acceso libre a alimento y agua. Las ratas fueron sometidas a un ciclo de 12 horas (h) de luz y 12 h de oscuridad artificiales y los experimentos se realizaron durante el ciclo de luz. Se redujo el estrés de las ratas mediante la aclimatación a los investigadores y al equipamiento de investigación. El Comité de Cuidado Animal de la Universidad de Toronto aprobó todos los procedimientos realizados en este estudio.

Tratamiento con fármacos

Se disolvieron fosfato de codeína y sulfato de morfina (PCCA, London, Canadá) en suero fisiológico (NaCl al 0,9%; pH 7) y agua destilada, respectivamente, y se inyectaron intraperitonealmente (i.p.). Se escogieron dosis determinadas de codeína (20 mg/kg) y de morfina (3,5 mg/kg) para que coincidieran con el nivel más alto de analgesia que se presentó tras analizar dosis múltiples de codeína (20, 25 y 30 mg/kg) y de morfina (0,5, 1, 2 y 3,5 mg/kg). Se disolvió clorhidrato de propranolol (Sigma-Aldrich, Oakville, Canadá) en líquido cefalorraquídeo artificial para administrar una base de 20 µg en 4 µl por inyección intracerebroventricular (i.c.v.) en las 24 h previas a la administración de codeína o morfina. El propranolol es un inhibidor que actúa como CYP2D y se metaboliza por medio del mismo CYP2D; el metabolito se enlaza de forma covalente al CYP2D y lo inactiva (Narimatsu *et al*, 2001). Se disolvió clorhidrato de propafenona (Sigma-Aldrich), un inhibidor competitivo del CYP2D (Xu *et al*, 1995), en una solución al 20 % (p/v) de

2-hidroxipropil-β-ciclodextrina (Sigma-Aldrich) en agua para administrar una base de 40 µg en 4 µl por vía i.c.v. 5 minutos antes de la administración de codeína o morfina. Se utilizaron dos inhibidores del CYP2D de mecanismos y estructuras diferentes para reducir la posibilidad de obtener efectos indeseados, además de la inhibición del metabolismo de la codeína. Se disolvió bitartrato de nicotina (Sigma-Aldrich) en suero fisiológico y se administró de forma subcutánea (s.c.) a 1 mg de base/kg al día durante 7 días, lo cual elevó los niveles de CYP2D en el cerebro de las ratas, mas no en el hígado, como se describió anteriormente (Yue *et al*, 2008).

Procedimiento de canulación para múltiples inyecciones i.c.v.

Se implantaron quirúrgicamente cánulas i.c.v. en el ventrículo lateral derecho de las ratas del experimento para inhibir el CYP2D cerebral (Zhou *et al*, 2013). Se les implantaron tornillos de anclaje (BASi, West Lafayette, EE. UU.) en el cráneo para sujetar la resina acrílica autopolimerizable DuraLay (empresa de fabricación Reliance Dental, Worth, EE. UU.), la cual se usó como adhesivo para las cánulas.

Pruebas nociceptivas de analgesia producida por codeína y morfina

Se midió el nivel de analgesia mediante la prueba de retirada de la cola (*tail-flick*, por su nombre en inglés) y el uso de un medidor de *tail-flick* (Instrumentos Columbus, Columbus, OH, EE. UU.) (D'Amour y Smith, 1941). Se aplicó un estímulo térmico a la cola de las ratas a aproximadamente 5 cm del extremo distal. Posteriormente, el tiempo que las ratas demoraron en sacudir la cola como reacción al estímulo térmico se registró como la

latencia de sacudida de la cola (TFL, por sus siglas en inglés). La prolongación de la TFL indica que la analgesia se induce a nivel espinal y supraespinal (Le Bars *et al*, 2001). Se ajustó la intensidad del estímulo térmico del medidor de *tail-flick* para obtener valores de referencia iniciales de la TFL de alrededor de 3 segundos (s); además, se realizó una pausa de 10 s para que el estímulo no dañara físicamente a las ratas. En las 24 h previas a los experimentos se midió dos veces la TLF de cada rata; la media que se obtuvo de las mediciones se consideró como el valor de referencia inicial de la TFL individual de cada rata. El nivel de analgesia se expresó como un porcentaje del máximo efecto posible (%MPE, por sus siglas en inglés) (Dewey y Harris, 1971).

$$\%MPE = \frac{(\text{latencia de postinyección} - \text{latencia inicial})}{(\text{valor de corte máximo} - \text{latencia inicial})} \times 100\%$$

Diseño experimental de la analgesia

Para los experimentos del pretratamiento se administró codeína o morfina en las 24 h posteriores a la inyección i.c.v. de pretratamiento (propranolol o un excipiente) y/o en las 8 h posteriores a la última inyección s.c. de pretratamiento (nicotina o suero fisiológico). Tras la administración del opioide se evaluó el nivel de analgesia mediante la TFL cada 5 min durante 30 min y luego cada 10 min durante los siguientes 30 min. Se utilizaron estudios de diseño intraanimal cada vez que fue posible, y tras una semana de reposo farmacológico las ratas fueron asignadas a un grupo de pretratamiento con el fin de comparar resultados. Posteriormente, fueron reevaluadas o sacrificadas para realizar un análisis de farmacocinética.

Preparación de muestras plasmáticas y cerebrales

Para analizar la codeína y la morfina presentes en el plasma y cerebro de las ratas, estas se sometieron al pretratamiento, luego se les administró codeína y se evaluó su TFL a los 15 min posinyección. Posteriormente fueron decapitadas. Se extrajo sangre arterial y se centrifugó a 5,000 g (fuerza centrífuga relativa) por 10 min. La mitad del cerebro de las ratas fueron homogeneizados en 1:3 (p/v) de HCl 0,01 N (en concentración normal) y centrifugados a 5,000 g durante 10 min. En el séptimo día de pretratamiento con nicotina se obtuvieron muestras de nicotina en el plasma mediante extracciones sanguíneas desde la vena safena.

Medición de los niveles de plasma y del fármaco o metabolito en el cerebro con CLAR

Las muestras homogeneizadas del plasma y del cerebro se analizaron de la forma en que se describió previamente (Zhou *et al*, 2013). Se analizaron 100 µl del extracto en fase sólida con CLAR por detección ultravioleta a 214 nm (Módulo de separación de Agilent 1200, Palo Alto, CA, EE. UU.). Se separaron la morfina, la codeína y el patrón interno (1 µg de 2-benzoxazolinona) en una Columna ZORBAX SB-C18 de Agilent (diámetro interior: 250 mm × 4,6 mm; tamaño de partícula: 5 µm), con tiempos de retención de 4,1, 9,0 y 16,7 min, respectivamente. Se utilizó una fase móvil compuesta por metanol y una solución amortiguadora a base de fosfato (29,3:70,7 (v/v); pH 5,8) con una tasa de flujo de 1 ml/min. Los límites de cuantificación de la morfina y de la codeína fueron de 5 y 10 ng/ml (5 y 50 ng/g en el tejido cerebral), con una eficiencia de extracción de 76,9 % y 90,1 %,

respectivamente. La nicotina y la cotinina se cuantificaron por CLAR (Siu *et al*, 2006).

Análisis estadísticos

Los datos se analizaron mediante el procedimiento ANOVA de un factor o de dos factores para medidas repetidas con correcciones de Bonferroni o con pruebas *t* unilaterales para muestras independientes (entre animales) y muestras relacionadas (intraanimal).

RESULTADOS

Los perfiles analgésicos y las concentraciones de morfina sugieren que el CYP2D cerebral altera el metabolismo de la codeína y la analgesia inicial producida por codeína

La codeína (20 mg/kg) provocó un nivel máximo de analgesia alrededor de los 15 min ($n = 22$; Figura 1a) y se detectó la presencia de niveles de metabolitos de la morfina en el plasma y en el cerebro ($n = 5$; Figura 1b y c). La dosis de codeína mencionada que se usó durante el experimento provocó un nivel de analgesia menor que el %MPE, lo que permitió medir los aumentos y descensos de los niveles de analgesia. La morfina (3,5 mg/kg) coincidió con el nivel máximo de analgesia producido por la codeína, aunque en los 30 min posteriores ($n = 8$; Figura 1a). Tras 15 min, la dosis de morfina produjo niveles de morfina en el plasma similares a los de la codeína ($p > 0,3$; $n = 10$; Figura 1b), pero menores que los de morfina en el cerebro ($p < 0,02$; Figura 1c), lo cual coincidió con el bajo nivel de analgesia que se presentó durante ese periodo. Lo anterior denota que el nivel máximo de analgesia anticipada que se produjo en los 15 min posteriores a la

administración de codeína, junto con los altos niveles de morfina presentes en el cerebro, se deben a que el metabolismo central (cerebral) produjo morfina. Se produjo un nivel máximo de analgesia de forma tardía tras la administración de morfina. Esto indica que la morfina de acción periférica, en comparación con la codeína, que es más lipofílica, atraviesa la BHE a una menor velocidad y posteriormente provoca analgesia.

El pretratamiento con dos inhibidores diferentes del CYP2D (i.c.v.) disminuyó la analgesia inducida por codeína en los primeros 30 min, mas no afectó la analgesia inducida por morfina

Se analizó el efecto que provoca la inhibición del CYP2D cerebral al usar dos inhibidores del CYP2D de estructuras y mecanismos diferentes. El análisis se centró en un margen de tiempo (de 0 a 30 min posinyección) que se cree que está relacionado con la metabolización cerebral de la codeína a morfina y con el nivel máximo de analgesia inducida por codeína que resulta de este proceso. En comparación con el pretratamiento con un excipiente, el pretratamiento con 20 μ g de propranolol (inhibidor basado en el mecanismo de acción) dio como resultado un %MPE considerablemente menor en diversos puntos temporales ($n = 16$ /grupo; Figura 2a) tras la administración de 20 mg/kg de codeína. Como consecuencia, el área bajo la curva de analgesia (ABC-A) disminuyó de manera importante de 0-30 min ($p < 0,01$; Figura 2b). Asimismo,

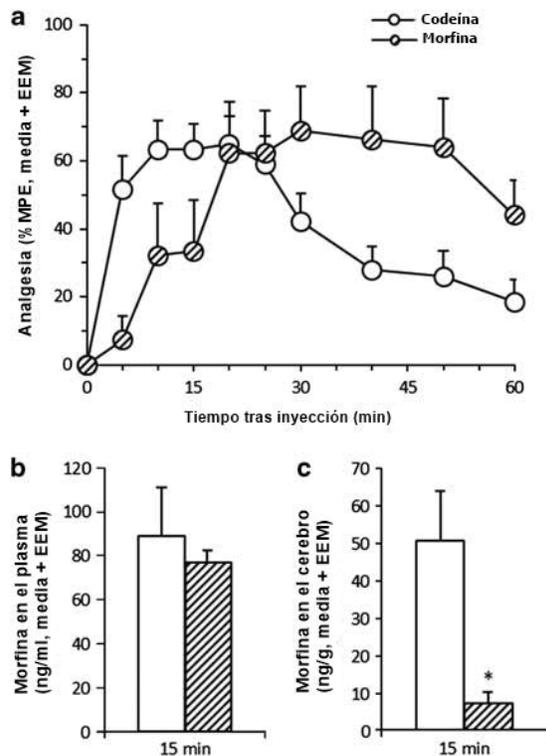


Figura 1 La evolución temporal de la analgesia tras la administración de codeína y de morfina sugiere que los niveles de la morfina de acción periférica no son estimativos con respecto a los niveles de morfina presentes en el SNC o a la analgesia. La codeína (20 mg/kg) produjo el nivel más alto de analgesia alrededor de los 15 min posinyección ($T_{MÁX} = 13 + 1,8$ min, media + EEM; $n = 22$; a). Se escogió una dosis determinada de morfina (3,5 mg/kg) para que coincidiera con el nivel máximo de analgesia producida por codeína, lo que dio como resultado un nivel máximo de analgesia equivalente pero tardío alrededor de los 30 min posinyección ($T_{MÁX} = 27 + 4,9$ min; $n = 8$). Tras 15 min posinyección, cuando se presentó el nivel máximo de analgesia producida por codeína, la dosis de morfina ($n = 10$) produjo niveles de morfina en el plasma similares a los de la dosis de codeína ($n = 5$; b) y niveles menores de morfina en el cerebro (c), lo que coincidió con la presencia de niveles menores de analgesia. Se realizó un estudio de diseño entre animales; se comparó $*p < 0,05$ con la dosis de 20 mg/kg de codeína mediante una prueba t para muestras independientes.

el pretratamiento con 40 μ g de propafenona (inhibidor competitivo) dio como resultado un %MPE considerablemente menor ($n = 6$ /grupo; Figura 2d) y un ABC-A_{0-30 min} tras la administración de codeína ($p < 0,05$; Figura 2e).

La morfina es el metabolito analgésico activo de la codeína y no es metabolizada adicionalmente por el CYP2D, por lo cual su efecto analgésico no debería alterarse por cambios en la actividad del CYP2D. En comparación con el pretratamiento con un excipiente, ni el pretratamiento con propranolol ni con propafenona alteraron el %MPE ($p < 0,1$ en todos los puntos temporales) o el ABC-A ($p > 0,1$) durante cualquier margen de tiempo posterior a la administración de morfina ($n = 5$ /grupo; representado por ABC_{0-30 min} y ABC_{30-60 min} en las Figuras 2c y f).

El pretratamiento con inhibidores del CYP2D tampoco afectó al estímulo nociceptivo inicial. No existió diferencia entre la TFL antes ($3,52 + 0,21$, media + EEM) y en las 24 h posteriores al pretratamiento con un excipiente ($3,64 + 0,16$ s) o con propranolol ($3,72 + 0,20$ s) ($n = 16$; $p > 0,2$). Tampoco existió diferencia entre la TFL antes ($3,03 + 0,14$ s) y en los 5 min posteriores al pretratamiento con un excipiente ($3,13 + 0,14$ s) o con propafenona ($3,18 + 0,16$ s) ($n = 6$; $p > 0,2$). En conjunto, esto dejó en evidencia que los pretratamientos con inhibidores del CYP2D no alteraron la analgesia, la cual tampoco estuvo vinculada a los efectos de los pretratamientos sobre el metabolismo de la codeína.

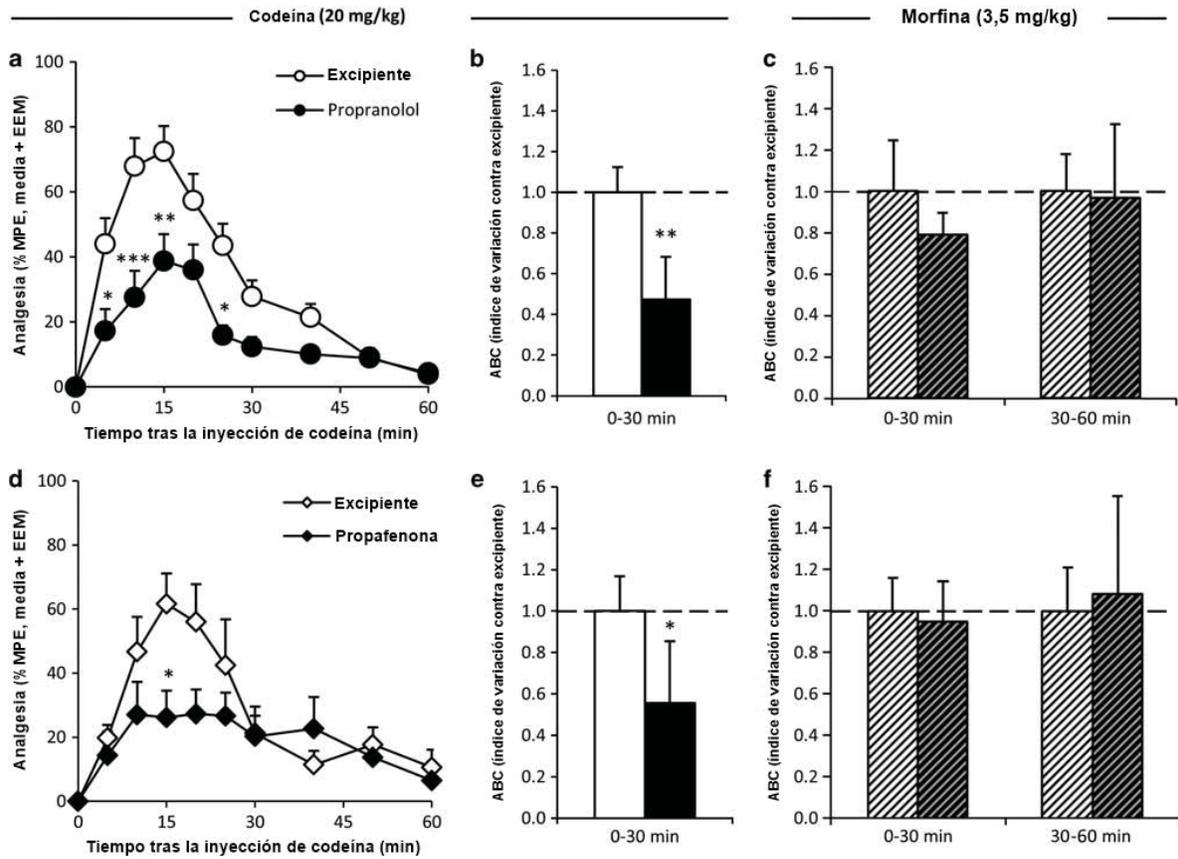


Figura 2 La inhibición del CYP2D cerebral redujo el nivel de analgesia inducida por codeína en los primeros 30 min, mas no alteró la analgesia inducida por morfina. En comparación con el pretratamiento con un excipiente, el pretratamiento con propranolol (barra más oscura) produjo una analgesia (%MPE; a) y un área bajo la curva de analgesia-tiempo (ABC; b) considerablemente menores durante los 0-30 min posteriores a la administración de codeína ($n = 16$ /grupo). El pretratamiento con propranolol (barras más oscuras) no causó diferencias en ABC-A_{0-30 min} o en ABC_{30-60 min} (c) tras la administración de morfina ($n = 5$ /grupo; barras sombreadas). En comparación con el pretratamiento con un excipiente, el pretratamiento con propafenona (barra más oscura) dio como resultado un %MPE significativamente menor (d) y un ABC-A_{0-30 min} (e) tras la administración de codeína ($n = 6$ /grupo). El pretratamiento con propafenona (barras más oscuras) no causó diferencias en ABC-A_{0-30 min} o en ABC_{30-60 min} (f) tras la administración de morfina ($n = 5$ /grupo; barras sombreadas). Las barras de error indican el EEM. Se utilizó un estudio de diseño entre animales; para las curvas de analgesia-tiempo con $*p < 0,05$, $**p < 0,01$ y $***p < 0,001$ se utilizó el procedimiento ANOVA para medidas repetidas con un análisis *post hoc* de la prueba de Bonferroni. Para las ABC con $*p < 0,05$ y $**p < 0,01$ se utilizaron pruebas *t* unilaterales.

Introducción

En la época actual la ciencia evoluciona constantemente y la traducción tiene un rol fundamental en su desarrollo, pues gracias a la traducción se ha adquirido conocimiento de diversos temas a los cuales era difícil acceder con anterioridad, como medicina, biomedicina, estadística y otras ciencias. La influencia de la ciencia en medicina se puede considerar como un pilar fundamental para innovaciones médicas, y la traducción, como proceso en que se establecen equivalentes lingüísticos y culturales, ayuda a que el conocimiento se transmita desde lugares que poseen un gran desarrollo científico hacia otros con un menor poder de descubrimiento.

El objetivo de este trabajo es analizar la importancia de la traducción de textos científicos y del artículo de investigación *Nicotine induces codeine analgesia through the induction of brain CYP2D and central activation of codeine to morphine* mediante un comentario crítico sobre las principales características y procedimientos realizados en este trabajo.

El comentario consta de 5 capítulos: en el primer capítulo se analizan las principales diferencias entre la traducción científica y traducción técnica, se analiza la importancia de la traducción científica y del texto fuente y se presenta el encargo de traducción; el segundo capítulo consiste en el análisis de la tipología textual y las características del texto fuente; el tercer capítulo trata sobre el proceso de traducción; en el cuarto capítulo se presentan las tres tecnologías de traducción que se utilizaron en el presente trabajo; y en el quinto capítulo se analizan los problemas de traducción que presenta el texto fuente y las estrategias y técnicas que se aplicaron para resolverlos.

Capítulo 1 — Contextualización del trabajo

1.1. La traducción

La traducción es una actividad antigua que ha sido definida por diversos autores y durante años ha sido objeto de investigación ya que se puede relacionar con múltiples disciplinas del saber. Lo anterior se explica de la siguiente manera: “se ha definido desde la perspectiva de muchas disciplinas anteriores (lingüística, crítica literaria, filosofía, etcétera), cada una de las cuales ha proporcionado el filtro de sus propios intereses y matices” (Mayoral, 2001, p. 45).

La traducción ha sido catalogada como un arte (López, 1996), como un ejercicio intelectual con el propósito de verter ideas de una lengua a otra en un idioma preciso y apropiado (Orellana, 2005), o como una operación interlingüística (Vinay y Darbelnet [1995], Catford [1965], Vázquez-Ayora [1977], Newmark [1988], Nida [1982]) o intertextual (Delisle y Bastin [1997], Reiss [1989], Neubert [1965], Nord [1991]). Incluso se ha sugerido que existen variedades en el tipo de traducción, como traducciones literarias, automáticas, técnico-científicas, entre otras (Espí, 2015).

Para el presente trabajo se considerará la definición de traducción propuesta por Espí (1999, p. 4, citado en Espí, 2015), la cual incluye información completa y precisa:

La traducción es un concepto muy amplio que se puede interpretar de diferentes maneras. Se puede hablar de traducción como proceso o como producto. Como proceso mental complejo, es una operación que se lleva a cabo por etapas donde se tienen en cuenta criterios lingüísticos y pragmáticos que la determinan. Como producto, es el resultado de

la aplicación del proceso anterior con el objetivo de establecer equivalencias interlingüísticas.

Con base en lo anterior, la traducción es un concepto que ha sido estudiado desde múltiples áreas del conocimiento, lo que provoca que el concepto sea definido de diversas maneras: como un proceso, un producto, arte o como una operación lingüística. De la misma manera han surgido diversas clasificaciones para identificar a la traducción: traducción técnica, científica, literaria, etcétera. Sin embargo, es fundamental mencionar que la traducción es un proceso en el que se deben considerar factores lingüísticos, culturales y sociales, entre otros para llevarla a cabo; sus características dependen del tipo de texto que se traduzca y el texto meta (TM), como resultado de una traducción, varía dependiendo de ciertos criterios que se deben cumplir (véase 1.4)

1.2. Textos científicos

Se entienden como textos científicos todos aquellos discursos orales o escritos del ámbito de la ciencia en que se incluyen “temas tratados en la investigación y en el ejercicio de la profesión de científicos” (Sevilla y Sevilla, 2003).

Según Domínguez (2009), el propósito principal de los textos científicos es exponer temas de índole científico, muchas veces relacionados con trabajos investigativos, los cuales se expresan mediante “la declaración de sus antecedentes, causas o datos necesarios para comprender su desarrollo” (p. 67).

1.2.1. Traducción de textos científicos

Antes de definir qué es la traducción de textos científicos, es importante mencionar que al buscar información sobre la traducción científica o traducción de textos científicos (en lo sucesivo utilizados como sinónimos) es común encontrar definiciones que incluyen el concepto de “traducción de textos técnicos”. De hecho, una cantidad considerable de fuentes alude a una traducción denominada “técnico-científica” o “científico-técnica” indistintamente; en otras palabras, las diferencias entre ambos adjetivos se consideran nulas o leves en cuanto al estilo y características de aquella variedad de traducción. Esto se resume de manera precisa en la siguiente cita de Gamero (2011):

Casi siempre se ha considerado la traducción técnico-científica (o científico-técnica) como una unidad, tanto en la investigación como en la didáctica. Esto se debe en parte a que las fronteras entre la ciencia y la técnica no siempre están claras. Así, hay objetos de estudio que se afrontan desde disciplinas científicas y tecnológicas a la vez; por ejemplo, el átomo se estudia tanto desde la física como desde la tecnología nuclear. Por otro lado, algunos autores afirman que existen categorías intermedias entre la ciencia y la técnica, como por ejemplo, las ciencias aplicadas (medicina). (p. 26)

Respecto a lo anterior, Byrne (2006) señala que es incorrecto usar los términos “traducción técnica” y “traducción científica” de forma intercambiable. También menciona que es frecuente encontrar referencias en la literatura de la traducción en que aparece la expresión “traducción científica y técnica”, donde los autores no consideran las diferencias correspondientes para ambos términos. Esto es un error básico que genera confusión, pues la traducción técnica y la traducción científica no son iguales y no se deben comparar de la misma manera.

Byrne (2006) considera que existe una relación cercana entre los dos tipos de traducción, por ejemplo, ambos contienen terminología especializada y abarcan temas científicos de complejidad relativa, sin embargo, señala que no es correcto sobreestimar dichas similitudes y referirse a la traducción científica y traducción técnica como sinónimos, pues existen otras diferencias que se deben considerar.

En síntesis, la traducción científica y la traducción técnica comparten similitudes como el tema que tratan y la terminología que se utiliza en los textos, por lo que se tienden a considerar como conceptos similares e incluso idénticos. Además, según indica Gamero (2011), los límites entre ambas disciplinas no siempre están claras, dado que en ocasiones existen temas de estudio que pueden tratarse desde lo técnico o lo científico, como es el caso del átomo, por ejemplo.

A pesar de lo anterior, antes de entregar una definición concreta de “traducción científica” se debe tener en consideración otro término recurrente que algunos autores mencionan al analizar tanto la traducción científica como la traducción técnica: los textos especializados. Este es un concepto que se encuentra relacionado con ambos tipos de traducción, pues como indica Byrne (2006), al discutir sobre la traducción técnica o científica resulta útil hacer una distinción entre la traducción especializada y la traducción técnica.

1.2.2. Traducción y textos especializados

Es necesario referirse de forma general al concepto de traducción especializada para establecer una división entre la traducción científica, técnica o técnico-científica.

Se plantea que existen dos grandes categorías que abarcan los tipos de traducción: la traducción especializada y la traducción general, cuyas diferencias se centran en el lenguaje que utiliza cada texto.

Riquelme (2004) se refiere a dos hiperónimos que distinguen a los tipos de traducción: la traducción especializada y la traducción general. Bajo las ideas de Gamero (2013, p. 23) se plantea que la traducción científica se encuentra dentro de la categoría de traducción especializada junto a variedades como la traducción técnica, jurídica, económica, etcétera. y que los textos literarios son un ejemplo de traducción no especializada o general. A grandes rasgos, el análisis que presenta el autor trata sobre una lengua especializada que difiere de la lengua cotidiana; las lenguas especializadas surgieron a partir del siglo XVI por la necesidad de expresar, mediante el lenguaje, el conocimiento científico y específico debido al auge de los descubrimientos científicos.

Según Cabré (2004), una lengua requiere de gramática, fonología, sintaxis y léxico, características que coinciden con los elementos y códigos presentes en una lengua o texto especializado. En cuanto al adjetivo “especializado”, éste se refiere a un “conjunto de recursos de una lengua (...) utilizados en una situación específica” (Riquelme, 2004, p. 10).

Desde este punto de vista, el lenguaje especializado de un texto se usa en áreas de conocimiento profesional de forma oral o escrita, como ciencias, economía, leyes, etcétera.

Asimismo, Rogers (2015) señala que el término “traducción especializada” cubre un amplio rango de disciplinas, como artes y humanidades, ciencias sociales y naturales e ingeniería y otras tecnologías, sin embargo, se conoce mayoritariamente como “traducción

científico-técnica”. El autor además menciona que existe una subcategorización propuesta por Byrne (2012) que distingue lo técnico de lo científico, la cual se considera útil pero no siempre es reconocida, pues a menudo se generaliza con respecto a ambos tipos de traducción. Esta subcategorización se relaciona con la función de un texto científico y uno técnico (véase 1.2.3).

Por otro lado, Franco (2015) se refiere a las “etiquetas” de textos especializados y textos científico-técnicos (TCT) de la siguiente manera: “Que un texto sea especializado requiere únicamente que el lenguaje y el entramado conceptual utilizados exijan unos conocimientos ‘especiales’ para su procesamiento. Sin embargo, esto es algo que cabe decir de la mayoría de los textos, por lo que la etiqueta de ‘especializado’ resulta poco útil” (p. 2).

Se complementa esta explicación indicando que, por ejemplo, un texto religioso no se consideraría científico ni técnico, pero se necesitan conocimientos de la religión abordada para comprenderlo, como la terminología relativa y la filosofía. Franco (2015) añade:

Normalmente, no somos conscientes de ello porque nos movemos en campos conocidos de antemano, en los que ya poseemos y damos por sentados los conocimientos necesarios para procesar los textos. En el caso de los textos religiosos y en nuestro ámbito cultural, eso es lo que sucede con la mayoría de los textos y alusiones que giren en torno al cristianismo. Pero si tenemos la necesidad de traducir un texto por ejemplo brahmánico, esa especialización que antes no era visible se convierte rápidamente en algo obvio y conceptos como sutra o veda se convierten en arcanos absolutamente especializados para la mayoría de nosotros. (p. 3)

A partir de lo anterior se puede concluir que no es sencillo definir qué es un texto especializado, pero se torna identificable si existe la necesidad de traducirlo, pues para ello se necesita una cantidad de conocimiento considerable del tema, como la terminología adecuada,

referencias culturales, fraseología especializada, etcétera. Además, etiquetar un texto como “especializado” no se considera lo más indicado, ya que es una característica atribuible a otros textos si cumplen ciertos criterios, como la mencionada necesidad de traducirlo.

Respecto a la dificultad para definir qué es un texto especializado, Cabré (1999, p. 24, citada en Gamero, 2001, p. 28) indica lo siguiente:

Un mismo tema puede dar lugar a textos especializados y no especializados en función del carácter referencial que transmita, de forma que, ante intenciones funcionales que alteren la referencialidad propia de cada especialidad (ironizar sobre un tema, banalizarlo hasta convertirlo en broma o chiste, metaforizar una temática para aludir a una situación distinta, etcétera), los textos de temática inicialmente especializada devienen textos no especializados.

Por lo tanto, la manera de tratar la temática de un texto es lo que define esencialmente si es especializado o no. Expresado de otra forma, no es suficiente que el texto contenga términos específicos, tecnicismos o que trate sobre un tema complejo para denominarlo especializado, puesto que, desde ese punto de vista, toda traducción sería especializada por requerir conocimientos especiales para abordarla.

Con esta premisa es posible indicar las diferencias que existen entre la traducción científica o técnica.

1.2.3. Disimilitudes entre textos científicos y textos técnicos

No es simple caracterizar a los textos científicos y a los textos técnicos, pues ambos cuentan con una amplia variedad temática y tipológica. A pesar de esto, la terminología y la temática que tratan estos textos se pueden reconocer como dos marcadores clave para distinguir uno del otro (Franco, 2013).

Franco (2015) señala que “la categoría de textos científicos y técnicos (TCT) se deriva de una clasificación fundamentalmente temática de la traducción en función de la naturaleza del texto original” (p. 2).

El autor profundiza en que lo anterior se puede explicar con el siguiente ejemplo: el discurso político de un ministro de salud sobre la gestión en la atención primaria pertenece al área de la medicina, pero no es un TCT, pues la función del discurso político es persuadir al público para que se sienta identificado con la ideología del emisor. Lo mismo ocurre con una novela de ciencia ficción o un texto religioso, los cuales contienen términos especializados, pero no se consideran TCT, ya que esto depende, entre otros factores, del propósito del TF.

Como se indicó previamente, la principal condición para considerar un texto como texto científico-técnico (TCT) es la perspectiva desde la cual se aborda el tema; esto ocurre de la misma manera que en el punto anterior (1.2.2), donde la distinción se enfoca entre un texto especializado y uno de temática general. Esta similitud se debe a que es más sencillo diferenciar la ciencia de la técnica que lo especializado de lo general.

De acuerdo con lo anterior, Gamero (2001) define la ciencia como “un conjunto de saberes teóricos” y la técnica como “la aplicación de esos conocimientos...”, donde por “conocimientos” se refiere a los saberes teóricos que se manejan en la ciencia (p. 26).

Asimismo, Byrne (2006) plantea una idea similar respecto a los adjetivos “científico” y “técnico”. El autor señala que lo científico se relaciona con la ciencia, mientras que lo técnico se relaciona con la tecnología. Estos dichos se sustentan con las definiciones que se presentan en dos diccionarios: por un lado, el Diccionario Chambers (1992) define lo “científico” como

el conocimiento que se establece mediante la observación y los experimentos y que se sistematiza y lleva a cabo bajo principios generales, y por otro lado, el libro *Concise Oxford English Dictionary* (s.f.) define lo “técnico” como la aplicación del conocimiento científico para propósitos prácticos.

Por su parte, Franco (2015) señala que en algunas ocasiones se establecen límites para clasificar a un texto como científico o técnico, mientras que en otras se combinan ambos adjetivos para encasillar una realidad textual. Esto quiere decir que los textos científicos y técnicos a veces se reconocen como diferentes, mas de igual manera suelen ser clasificados como sinónimos. El autor lo plantea de la siguiente manera:

Un texto es científico o técnico cuando su temática gira en torno a las ciencias experimentales o ‘duras’ (matemáticas, ciencias físicas y naturales, informática, biomedicina, tecnología industrial y afines). Sin embargo, ninguno de nosotros aceptaría que dos textos que compartiesen temática sobre, por ejemplo, contaminación atmosférica, fuesen igualmente científicos o técnicos si se encuadran en un discurso electoral o en una revista académica. El grado de complejidad terminológica, la estructuración, el estilo, la finalidad, el lector... todo, salvo el ‘tema’, sería netamente distinto. Así pues, siendo el tema una condición necesaria, no es suficiente con que un texto aborde un asunto técnico o científico para considerarlo un TCT. Necesitamos otros parámetros complementarios que diferencien, por ejemplo, el discurso persuasivo del técnico o científico. (p. 3)

Esto indica que un texto se puede considerar como técnico o científico si su temática se relaciona con alguna de las ciencias mencionadas, mas la finalidad o el contexto en el que se elabora son fundamentales para definirlo realmente como TCT.

En consideración de lo anterior, Franco (2013) apunta a una distinción clave entre un texto técnico y uno científico:

Los TCT son textos caracterizados por una combinación de rasgos, entre los que destaca que exista una disciplina asentada que les sirva como marco comunicativo, que su autor sea un especialista, una estructuración rígida, una progresión temática sistemática, una presencia visible de terminología especializada, tendencia a la simplificación sintáctica y un tenor claramente formal. Ejemplo arquetípico de un texto científico son los ensayos académicos (...), caracterizados por un intento de profundizar y cuestionar el conocimiento existente. Por su parte, los textos puramente técnicos serían aquellos caracterizados por su voluntad de aplicabilidad, entre los que los manuales de instrucciones constituyen el caso más prototípico. (p. 39)

Franco (2015) agrega que “se considera que un texto científico es de carácter teórico y especulativo, mientras que uno técnico es de carácter aplicado e instrumental, centrado en aprender a hacer cosas o resolver problemas concretos” (p. 5).

De manera similar, Byrne (2002, citado en Rogers, 2015, p. 22) sugiere que la función principal de los textos técnicos es informar, mientras que la función de los textos científicos es discutir, analizar y sintetizar información con el fin de explicar ideas, proponer nuevas teorías o evaluar métodos.

Para complementar, Gamero (2001), bajo las ideas de Pinchuck (1977), expresa que los textos científicos tienen la función primordial de difundir el conocimiento; un ejemplo de ello es el artículo de investigación. Por otro lado, se indica que, de forma general y debido a la competencia comercial, la finalidad de los textos técnicos no es difundir sus conocimientos aplicados, sino hacer cumplir una serie de requisitos legales o publicitar productos, como las patentes y los folletos publicitarios, respectivamente.

Gamero (2001) también cita a Jumpelt (1961), pues este último señala que el lenguaje científico es más universal que el técnico, ya que existen más similitudes entre la lengua de partida y la lengua de llegada que en el lenguaje técnico.

Por ende, para aclarar los conceptos que se tratan en el presente trabajo, se considera que un texto científico es aquel en que se pretende analizar, difundir, cuestionar o demostrar conocimiento sobre un tema, como los artículos de divulgación científica y ensayos académicos, mientras que un texto técnico se caracteriza por instruir al lector para que aplique el conocimiento, como los manuales de instrucciones y las recetas de cocina.

1.3. Importancia de la traducción científica

Hurtado (1996) indica que la importancia de la traducción de textos científicos en una sociedad de constantes avances tecnológicos es indiscutible, sobre todo cuando estos adquieren un rápido desarrollo y la comunicación e información forman parte fundamental del mundo científico. Sin embargo, los textos científicos no siempre tuvieron una gran presencia en el campo de la traducción, pues en su lugar se encontraba otro tipo de texto. Así lo señala Veiga (2011):

En épocas pasadas, la traducción de textos literarios constituía el principal sector de desarrollo de la actividad traductora profesional. Actualmente, el avance de la ciencia (...) y su expansión internacional han logrado que la traducción de textos científicos (...) ocupe el primer lugar en cuanto a volumen de encargos profesionales de traducción. (p. 1)

Además, Hurtado (2011) señala que “durante los últimos años del siglo XX y los primeros del siglo XXI ha ocurrido un proceso de internacionalización que ha tenido como consecuencia un aumento de la cantidad de información científica...” (p. 1). Esto ha permitido que el desarrollo de las tecnologías de la información y de la comunicación se consoliden

mediante el inglés, que actúa como un vehículo entre la ciencia en la comunidad internacional (Veiga, 2009, citada en Veiga, 2011).

De este modo, los antecedentes indican que la traducción de textos literarios era el tipo de traducción más solicitada, pero a partir de fines del siglo XX la ciencia se desarrolló notoriamente y su aumento se ha mantenido hasta la actualidad debido a la interacción entre la ciencia, el inglés y la necesidad de comunicar la información que se descubre constantemente. Esto se refleja en la siguiente cita, en la cual se indica que la traducción de textos científicos “ocupa los primeros puestos dentro del mercado profesional en cuanto a volumen de textos traducidos; esto se debe sobre todo a la importancia cada vez mayor del intercambio de información en el campo científico...” (Hurtado, 1996, p. 195).

Desde otro punto de vista, Pinilla y Lépinette (2015) investigaron sobre la producción e información de los textos científicos mediante el análisis bibliométrico, un método cuyo objetivo es “estudiar el tamaño, crecimiento y distribución de los documentos científicos” e indagar en “la estructura y la dinámica de los grupos que producen y consumen dichos documentos y la información que contienen” (p. 51). Mediante este método se encontró que la producción de publicaciones e información del área científica creció exponencialmente y que a partir del siglo XVIII la traducción de textos científicos y técnicos aumentó de forma generalizada.

Con respecto a lo señalado, se puede concluir que la importancia de la traducción científica se fundamenta en que el desarrollo de la ciencia aumentó exponencialmente a partir del siglo XVIII. Como consecuencia, una gran cantidad de publicaciones científicas requerían

ser traducidas con el fin de transmitir la información hacia otros lugares y asegurar la accesibilidad a ésta.

Actualmente, la multiplicación de relaciones interculturales, la mayor facilidad para acceder a lenguas extranjeras, el aumento en el uso de herramientas de aprendizaje como diccionarios y las intenciones de ampliar el área de conocimientos favorecen el auge de la traducción científica.

En consideración de la importancia que poseen los textos científicos, se seleccionó un artículo de investigación como texto fuente (TF) del presente trabajo, pues de este tipo de textos subyace una necesidad de divulgar los resultados de los estudios y seguir expandiendo el conocimiento científico. A continuación, se analizará la importancia que tiene el texto fuente en relación con la ciencia y el tema central del estudio que se presenta en el texto.

1.3.1. Importancia del texto fuente

El TF corresponde a un artículo de investigación que se titula *Nicotine Increases Codeine Analgesia Through the Induction of Brain CYP2D and Central Activation of Codeine to Morphine*. El artículo fue publicado originalmente en *Neuropsychopharmacology*, una revista científica internacional originaria de Estados Unidos por medio de la cual el American College of Neuropsychopharmacology realiza publicaciones oficiales.

La revista *Neuropsychopharmacology* se enfoca en publicar contribuciones clínicas y científicas que ayudan a comprender de mejor forma el cerebro y su comportamiento, especialmente relacionadas con las propiedades moleculares, celulares, fisiológicas y psicológicas de los agentes que actúan dentro del sistema nervioso central. También busca

identificar nuevos objetivos moleculares para desarrollar una nueva generación de fármacos (Neuropsychopharmacology, 2018).

Neuropsychopharmacology publicó un estudio del Center for Addiction and Mental Health (CAMH) de la Universidad de Toronto, en el cual se descubrió que la nicotina provoca la metabolización de codeína a morfina en el cerebro a escasos minutos de haberla consumido y produce una sensación de analgesia. Según los antecedentes, la codeína sólo se metaboliza en el hígado, pero el estudio de CAMH reveló que también ocurre en el cerebro. Esto ayuda a comprender los niveles de adicción que genera el tabaco y por qué pocas personas logran dejar de consumirlo; además, los resultados del estudio podrían ser útiles como un incentivo para erradicar el consumo de tabaco o reducir el porcentaje de consumidores a nivel mundial.

La importancia del estudio de este tema se centra, en primer lugar, en que revela a la analgesia como un importante efecto de la nicotina a nivel cerebral. La nicotina se obtiene principalmente del tabaco, el cual es altamente consumido a nivel mundial. Esto se refleja en la siguiente cita:

El tabaquismo es una enfermedad adictiva crónica a recidivante que, en más del 80 por ciento de los casos, se inicia antes de los 18 años de edad, y que produce la muerte prematura en más de la mitad de los que la padecen. El tabaquismo es, por tanto, la principal causa de muerte, la mayoría prematuras, y de enfermedades evitables. Ocasiona anualmente unos (...) 600.000 fallecimientos en Europa y unos 4.000.000 en el mundo. El tabaco es responsable de más muertes que las que origina el alcohol y el resto de las drogas, tuberculosis, los accidentes de tráfico, los incendios, los homicidios, los suicidios y el SIDA, considerados juntamente. (Martínez y Rubio, 2015, p. 189)

En segundo lugar, la metabolización cerebral y su interacción con ciertas sustancias y fármacos no se ha investigado en gran extensión o aún no se ha publicado una cantidad considerable de artículos en fuentes de internet, uno de los principales medios actuales para encontrar información. Tras buscar en Google Académico las palabras clave “CYP2D”, “nicotine”, “codeine” y “analgesia” (excluyendo patentes y citas) se encontraron 186 resultados, lo que es bastante escaso. La razón de esto podría ser que el tema es específico y relativamente nuevo, pues en la búsqueda se encontró que el artículo más antiguo fue publicado el año 1999.

Adicionalmente, en medios como revistas científicas y bibliotecas también se pueden encontrar textos científicos; no obstante, no todas las revistas científicas son gratuitas y, según encuestas, se ha registrado un descenso en el porcentaje de gente que asiste a bibliotecas en Chile. Esto se asocia con el aumento del uso de herramientas digitales y virtuales como Google y otras fuentes de información, pues el conocimiento ya no se encuentra solo en formato de libros o bibliotecas (Vega, 2013).

Debido a lo anterior, el problema se dirige nuevamente a la escasez de información en fuentes en línea, ya que, si una persona no desea suscribirse a una revista o no asiste a una biblioteca, es probable que continúe buscando información en internet. Esto se resume en que, gracias a los progresos de la tecnología, y sobre todo a internet, la gente procura tener información detallada “literalmente en la palma de la mano” (Scheff, 2007, p. 17).

Por lo tanto, se puede concluir que el efecto analgésico causado por la nicotina en el cerebro puede afectar principalmente a consumidores de tabaco, pues el tabaco es una de las fuentes principales por las que se obtiene la sustancia, que además es adictiva. De igual

manera, el tabaquismo se considera una enfermedad crónica a nivel mundial, por lo que se establece una relación de causa y efecto.

Por otro lado, existen limitados artículos relacionados con el tema del TF, ya que, de acuerdo con los antecedentes, se creía que la metabolización de la codeína ocurría solo en el hígado y no en el cerebro, como se demostró en la investigación. Esto podría explicar por qué las investigaciones en el área y las publicaciones son relativamente recientes. Sumado a lo anterior, la baja asistencia a bibliotecas podría ser un reflejo de la preferencia por buscar información gratuita y de forma rápida en internet, por lo que a la escasez del tema en aquel medio vuelve a representar un problema.

1.4. El encargo de traducción

Una traducción se debe adecuar al contexto para el cual fue solicitada y debe cumplir ciertos requisitos para ello, los cuales aparecen en el encargo de traducción. Vermeer (1989, citado en Espí, 2015, p. 6) indica que el encargo de traducción corresponde a “un grupo de especificaciones con las que trabaja el traductor para producir el texto de llegada. El encargo puede provenir de un cliente o de una tercera persona a manera de requerimientos o instrucciones explícitas”.

Además, Waddington (2000) indica que “es el encargo, por ejemplo, que dicta hasta qué punto la función de la traducción debe coincidir con la función del TO (texto de origen). Es el encargo que determina cuáles son los problemas de traducción y que delimita las soluciones necesarias” (p. 178).

De acuerdo con lo anterior, el encargo de traducción es, básicamente, una enumeración de requerimientos o características que se deben cumplir en una traducción y su existencia puede orientar al traductor sobre cómo elaborar un TM que se ajuste a las necesidades por las cuales se ha solicitado.

1.4.1. Características generales de un encargo de traducción

Nord (2017) indica que un encargo de traducción debería contener información explícita o implícita sobre la función comunicativa deseada del TM, los destinatarios, el medio de transmisión de la traducción y su propósito. Espí (2015) menciona además que en el encargo se deberían informar detalles prácticos básicos, como la fecha de entrega y las formas de pago.

Por su parte, Hurtado (1996) menciona que el encargo de traducción define tanto el objetivo como la situación comunicativa que necesita el TM, por lo tanto, uno de los puntos clave en la importancia del encargo de traducción es que éste le permite saber al traductor los rasgos básicos que debe tener el TM, es decir, le indica “cómo” traducir. La autora también señala que el incumplimiento de alguno de los aspectos solicitados en el encargo de traducción se puede considerar como un error de traducción.

Por otro lado, Beaugrande y Dressler (1981, citados en Campos y Ortega, 2005) se refieren a algunas de las condiciones elementales que debe tener una secuencia lingüística para considerarse texto, pero que también son aplicables para un encargo de traducción: cohesión textual, es decir, que la sintaxis se adecúa a las expectativas del lector; coherencia, es decir, que el texto sea íntegramente relevante y tenga sentido para el destinatario; y situacionalidad, que se define como la facultad de

conservar, suprimir o transformar aquello que es relevante (...) entre los elementos que configuran las ocurrencias del texto original, porque la función del texto de llegada puede o no coincidir con la del original según una serie de factores culturales o situacionales que entran en juego en cada encargo de traducción. (p. 272)

De acuerdo con la información recopilada, un encargo de traducción corresponde a una serie de requerimientos solicitados por un cliente para la realización del TM. Además, en el encargo de traducción se provee información fundamental para el proceso traductivo, como plazos de entrega, métodos de pago, función comunicativa, canal de transmisión, destinatarios, diagramación y formato, etcétera., lo cual indica al traductor cómo y con qué finalidad traducir.

No obstante, también es posible que en un encargo de traducción se omita una o más de las indicaciones mencionadas, así que, ante la existencia de un encargo de traducción insuficiente, el traductor debe contactarse con el cliente para resolver dudas, de lo contrario, podría exponerse a malentendidos, malas prácticas y a una evaluación deficiente de su desempeño.

De acuerdo con las características generales del encargo de traducción, se elaboró un encargo de traducción ficticio para este trabajo (véase 1.5). Se consideraron los requisitos formulados por Nord (2017), Espí (2015) y Beaugrande y Dressler (1981, citados en Campos y Ortega, 2005) (1.4.1). Los requisitos de Nord que se consideraron para este encargo fueron la función comunicativa del TM, los destinatarios y el medio de transmisión. De Espí se consideró la fecha de entrega, y de Beaugrande y Dressler, la coherencia y cohesión textual y la situacionalidad.

1.5. Encargo de traducción ficticio

Para el presente trabajo se confeccionó un encargo de traducción ficticio. Esto significa que la entidad que lo solicita y todos los requisitos han sido creados especialmente para este proyecto.

El encargo de traducción es el siguiente:

Scientia, una revista científica chilena dirigida a un público no experto pero interesado en la ciencia y la medicina, desea publicar en su próxima edición en papel la traducción de inglés a español de la primera parte (2.416 palabras) del artículo de investigación *Nicotine Increases Codeine Analgesia Through the Induction of Brain CYP2D and Central Activation of Codeine to Morphine*.

Se solicita lo siguiente:

- 1) fecha límite para entregar la traducción: 15 de junio de 2018;
- 2) la traducción debe contar con un español claro y fluido, es decir, que no existan ambigüedades en la redacción y que la lectura no se torne complicada;
- 3) conservar el estilo de redacción propio de los textos científicos y la función comunicativa referencial;
- 4) confeccionar un glosario anexo a la traducción en que se explique el significado de cada sigla, a excepción de aquellas que correspondan a elementos químicos, unidades de medida, tiempo o que no formen parte de la terminología especializada. Esto tiene la finalidad de orientar a los lectores que desconocen los significados de las siglas;

- 5) mantener la diagramación del texto fuente, es decir, el contenido debe estar dividido por una columna doble y las imágenes deben mantener la orientación de cualquier texto que estas incluyan (títulos, descripciones de barras o gráficos, etc);
- 6) la traducción no debe incluir los encabezados de las hojas en que aparece el logotipo de la revista *Neuropsychopharmacology* ni la información sobre los autores del estudio que aparece previo al resumen, pues esa información será redactada por *Scientia* en una hoja anterior a la traducción como introducción al artículo.

Capítulo 2 — Análisis del texto fuente

2.1. Tipología textual: artículo de investigación

La tipología textual es un planteamiento “que tiene en cuenta los rasgos idiolectales del texto sólo en la medida en que se produzcan apariciones recurrentes de los mismos en textos de similar naturaleza” (Sánchez, 2002, p. 122). Es decir, la tipología textual es una forma de clasificar y agrupar los textos según sus rasgos propios, los cuales tienden a repetirse en los textos que son de origen similar; dos tipos de textos científicos pueden compartir características similares por ser parte de la misma clasificación.

Domínguez (2009) plantea una idea similar respecto a la tipología de los textos científicos:

De acuerdo con el fin de la comunicación científica, existe una clasificación de textos cuya estructura responde a su tipo. Una misma información puede presentarse como ponencia o póster si es para un evento; como artículo si va a ser publicada, como tesis si se presenta como resultado final de una investigación, etcétera. Los tipos de textos son: artículo de investigación, monografía, exposición, póster, ensayo, ponencia, diseño de investigación, tesis, tesina, entre otros. (p. 68)

El texto fuente (TF) del presente trabajo corresponde a un artículo de investigación del área científica. A continuación, se plantea una definición simple y completa sobre los artículos de investigación, proporcionada por Cabrera y Carro (2007):

El artículo de investigación es una de las formas más habituales que se emplea para comunicar los hallazgos o resultados originales de proyectos de investigación científica, tecnológica, educativa, pedagógica o didáctica y dar a conocer el proceso seguido en la obtención de los mismos. Este tipo de publicaciones obedece a la dinámica de difusión del conocimiento por vías más económicas que la edición de monografías, así como más versátil en los formatos empleados o la celeridad con la que son diseminados en la era de las tecnologías de la información y la comunicación. (p. 1)

Según la información proporcionada anteriormente, un artículo de investigación es un texto en el que se presentan los resultados de trabajos de investigación científica y de otros tipos. La función comunicativa de este tipo de textos es referencial, pues los artículos de investigación tienen como finalidad difundir el conocimiento, lo cual se logra de forma versátil y rápida gracias a su formato.

En el TF la función referencial se ve representada, por ejemplo, en el resumen. En un resumen se incluyen todos los procedimientos o la información más relevante que se mencionan en el texto, pero de manera breve y completa, tal como se muestra en la siguiente imagen:

Douglas M McMillan¹ and Rachel F Tyndale^{2,1}

¹Campbell Family Mental Health Research Institute, Centre for Addiction and Mental Health (CAMH) and Departments of Psychiatry, Pharmacology and Toxicology, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada

CYP2D metabolically activates codeine to morphine, which is required for codeine analgesia. Permeability across the blood-brain barrier, and active efflux, suggests that initial morphine in the brain after codeine is due to brain CYP2D metabolism. Human CYP2D is higher in the brains, but not in the livers, of smokers and 7-day nicotine treatment induces rat brain, but not hepatic, CYP2D. The role of nicotine-induced rat brain CYP2D in the central metabolic activation of peripherally administered codeine and resulting analgesia was investigated. Rats received 7-day nicotine (1 mg/kg subcutaneously) and/or a single propranolol (CYP2D mechanism-based inhibitor; 20 µg intracerebroventricularly) pretreatment, and then were tested for analgesia and drug levels following codeine (20 mg/kg intraperitoneally) or morphine (3.5 mg/kg intraperitoneally), matched for peak analgesia. Nicotine increased codeine analgesia (1.59X AUC_{0-30 min} vs vehicle; $p < 0.001$), while propranolol decreased analgesia (0.56X; $p < 0.05$); co-pretreatment was similar to vehicle controls (1.23X; $p > 0.1$). Nicotine increased, while propranolol decreased, brain, but not plasma, morphine levels, and analgesia correlated with brain ($p < 0.02$), but not plasma ($p > 0.4$), morphine levels after codeine. Pretreatments did not alter baseline or morphine analgesia. Here we show that brain CYP2D alters drug response despite the presence of substantial first-pass metabolism of codeine and further that nicotine induction of brain CYP2D increases codeine response *in vivo*. Thus variation in brain CYP2D activity, due to genetics or environment, may contribute to individual differences in response to centrally acting substrates. Exposure to nicotine may increase central drug metabolism, not detected peripherally, contributing to altered drug efficacy, onset time, and/or abuse liability.

Neuropsychopharmacology (2015) **40**, 1804–1812; doi:10.1038/npp.2015.32; published online 18 February 2015

Ilustración 1 Resumen del TF. En el resumen del TF se incluye de manera concisa toda la información, procedimientos y resultados del estudio.

Por otro lado, un artículo de investigación debe cumplir con ciertos parámetros al dar a conocer los aportes del proceso de investigación para que sea aceptado por la comunidad científica. Estos parámetros se traducen en una estructura general que cuenta con una introducción, metodología, resultados y discusión o conclusiones, lo que suele conocerse con las siglas IMRyD (Cabrera y Carro, 2007).

En el TF se encuentran todas las estructuras mencionadas. Se debe especificar, sin embargo, que en el TF la metodología se denominó *Materials and methods* e incluye las siguientes secciones: Animals; Drug treatment; Cannulation surgeries for multiple i.c.v. injections; Nociceptive testing of codeine and morphine analgesia; Analgesia experimental design; Plasma and brain sample preparation; HPLC measurement of plasma and brain drug/metabolite levels y Statistical analyses.

Además de la estructura señalada, los artículos de investigación pueden presentar características en común con otros textos científicos, puesto que el lenguaje científico y el estilo de redacción se consideran universales entre las variedades de textos científicos existentes, como se presentará a continuación.

2.2. Características del lenguaje científico

El lenguaje científico presenta características que se pueden encontrar en textos de diversa índole, como informes de investigación, artículos de investigación, monografías, ponencias, tesis, proyectos de investigación, etcétera.

A continuación, se identificarán las principales características del lenguaje científico y se analizarán en función del TF con ejemplos.

- **Tendencia a la exactitud:** estos textos utilizan un léxico profesional del área de especialización llamado “tecnicismo”, el cual aporta exactitud a la redacción. También se usa un vocabulario preciso y directo (Domínguez, 2009). Esto se representa en el siguiente ejemplo:

The majority of **cytochrome P450 (CYP)-mediated drug metabolism** occurs in the liver; however, **resulting plasma drug and/or metabolite levels do not always correlate with therapeutic effect.**

Los segmentos destacados con rojo representan un vocabulario y redacción exactos. En primer lugar, se encuentra el término *cytochrome P450* que, a pesar de ser extenso, no requiere de elementos como preposiciones o artículos para indicar su sentido; en segundo lugar, se destacó que la oración *resulting plasma drug and/or metabolite levels do not always correlate with therapeutic effect* se expresa directamente, es decir, solo es mencionada y no se entregan mayores explicaciones o contenidos de ella.

Como se indicó anteriormente, el vocabulario en textos científicos tiende a ser exacto. El léxico es un elemento distintivo de los textos científicos y está determinado por la terminología, la cual puede presentar grados de especialización y variación expresiva (Cabré, 1999, citada en Guantiva, Cabré y Castellá, 2008). Esto quiere decir que la complejidad del vocabulario dependerá del nivel de especialización de un texto, lo que también se conoce como densidad terminológica. Con respecto a esto, Cabré (2004, citada en Bruno, Luque y Ferreyra, 2016) señala que la terminología es una forma de materializar el conocimiento y es por ello que los textos especializados (y científicos, como en este caso) cuentan con una densidad terminológica que aumenta según el grado de especialidad de un texto.

El TF presenta terminología relacionada con el metabolismo hepático, metabolismo cerebral, fármacos que actúan sobre el sistema nervioso central y elementos utilizados en el experimento, como, por ejemplo: *cytochrome P450 (CYP)-mediated drug metabolism; CNS-acting substrate drugs; codeine analgesia; mechanism-based inhibitor; 2-hydroxypropyl- β -cyclodextrin; tail-flick latency; within-animal design; unpaired and paired one-tailed t-tests; analgesic AUC; baseline nociception, etcétera.*

- **Objetividad:** se relaciona con la forma de tratar los temas y se refleja de la siguiente forma:
 - abundan las oraciones impersonales o pasivas reflejas, en las cuales el sujeto no está presente como actor en las oraciones;
 - se usan expresiones para definir, argumentar, comparar o enumerar;
 - no existe un “estilo personal” por parte de quien redacta, ya que implicaría una interferencia con la claridad y precisión de la información (Domínguez, 2009).

A continuación, se presentan dos ejemplos cuya característica es la objetividad. Primer ejemplo:

Rats were maintained under a 12-h artificial light/dark cycle with experimentation occurring during the light cycle. Stress was reduced through acclimation to experimenters and apparatuses.

Esta oración se redactó con un estilo impersonal, pues no existe un sujeto que realice activamente una acción, sino que animales u objetos la reciben. El estilo impersonal se utiliza para marcar un distanciamiento entre el investigador y lo que observa (Eurrutia, 2002).

En el segmento destacado, los investigadores son mencionados en tercera persona, es decir, se alude a *experimenters* como “they” o “ellos”. Esto se debe a que en la redacción científica no se toma un rol activo en el texto, pues simula estar hecha por un observador. A

modo de ejemplo, al incluir la forma *experimenters* en vez de utilizar opciones como “us”, “to our apparatuses” o “we reduced the stress of rats” se representa que quien redacta no participa en el experimento, sólo observa e informa lo que sucede.

Segundo ejemplo:

Within-animals designs were used where possible in which, after a 1-week washout period, rats were crossed over to a comparator pretreatment group and retested or killed for pharmacokinetic analysis.

En este ejemplo se indica que se mató a las ratas para realizar otros análisis; no se atenuó la palabra “killed”, pues en textos científicos toda la información se redacta de forma objetiva.

- **Complejidad:** los temas que se tratan en los textos proporcionan al lenguaje científico cierta complejidad conceptual y sintáctica (Domínguez, 2009). Esto quiere decir que el contenido de un texto puede ser denso y presentar estructuras sintácticas complejas, lo que podría provocar que la lectura resulte complicada a pesar de que se emplea un lenguaje preciso y claro, como ocurre en el siguiente ejemplo:

Our objectives were to model the role of human brain CYP2D in response to centrally acting drugs, through investigating rat brain CYP2D metabolic activation of codeine to morphine, in the presence of hepatic first-pass metabolism, in a rat model of codeine analgesia.

A partir de la segunda línea de la oración, destacadas en rojo, se presentan dos preposiciones *in* que causan ambigüedad, ya que podrían tratarse de la continuación de la primera parte de la oración (*Our objectives were to model the role of human brain CYP2D in response to centrally acting drugs*) o, efectivamente, podrían corresponder al lugar en el que se ubican.

Lo anterior se dificulta más debido a que la oración es extensa y sólo utilizan comas como signo de puntuación. Esta ambigüedad respecto a las preposiciones se podría evitar al situar un punto seguido, lo que reduciría la extensión del segmento. Adicionalmente, la frase *in a rat model of codeine analgesia* es de difícil interpretación, ya que por su sintaxis pareciera ser que se omitieron algunas palabras.

- **Presencia de gráficos, esquemas y dibujos**, los cuales aportan a la ejemplificación y descripción del contenido (Domínguez, 2009).

A continuación, se presentan las imágenes 2 y 3, que corresponden a ejemplos del TF de una ecuación y de un gráfico de barras y puntos, respectivamente:

The thermal strength of the tail-flick meter was adjusted to obtain baseline TFLs around 3 s; a cutoff of 10 s was used to avoid damage. TFLs were measured twice in each rat 24 h prior to experimentation, and the mean was used as the individual rat's baseline TFL. Analgesia was expressed as a percentage of the maximal possible effect (%MPE) (Dewey and Harris, 1971).

$$\%MPE = \frac{(\text{postinjection latency} - \text{baseline latency})}{(\text{maximum cutoff} - \text{baseline latency})} \times 100\%$$

Ilustración 2 Ecuación del máximo efecto posible. La ecuación representa el nivel de analgesia que se presenta al realizar el experimento con el medidor de *tail-flick*.

La ecuación anterior sintetiza la información que se presenta en el párrafo que la precede. A continuación, se presenta otro ejemplo:

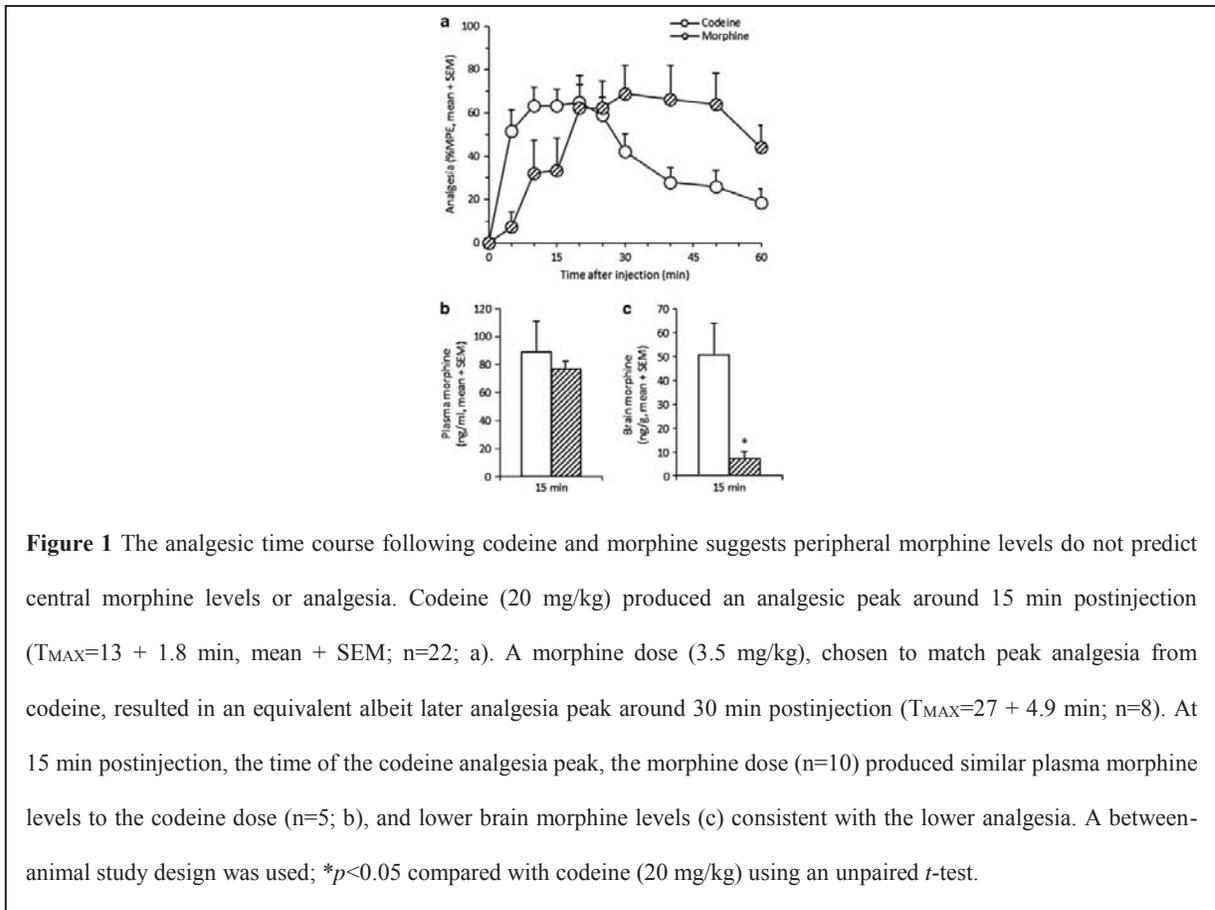


Ilustración 3 Figura 1. La figura 1 representa un gráfico de barras y puntos, al cual le sigue la leyenda de imagen en que se explica el contenido de los gráficos.

- **Intertextualidad:** se define como “la relación de un texto con otros que le preceden” (Bangoechea, 1997 p. 1 citado en Barrada, 2007). Esto se refleja en la existencia de citas, referencias, y comentarios sobre otros textos, los cuales sirven como antecedentes o una base para completar trabajos investigativos previos inconclusos.

En los siguientes ejemplos del TF se han destacado las referencias que se hacen a otros estudios e investigaciones:

Extra-hepatic CYP activity, specifically in the brain, may influence target-tissue drug concentration and effect (Krishna and Klotz, 1994; Michels and Marzuk, 1993).

The human CYP2D gene is genetically polymorphic, resulting in a wide range of metabolism phenotypes (Gaedigk et al, 2008), while brain CYP2D levels are altered by common compounds and increase with age (Mann et al, 2012; Miksys and Tyndale, 2004; Warner and Gustafsson, 1994; Yue et al, 2008). Rat and monkey brain, but not liver, CYP2D is induced by nicotine pretreatment, consistent with higher levels of human brain, but not liver, CYP2D in smokers (Miksys and Tyndale, 2004; Miller et al, 2014; Yue et al, 2008).

2.3. Formato y diagramación del texto fuente

El formato del TF es PDF y el contenido se encuentra distribuido en una columna doble, en la que se intercalan imágenes seguidas de la descripción de cada una. El texto presenta una alineación justificado y cada nueva sección del contenido se destaca con el título en mayúsculas seguido de subtítulos.

En cuanto a las páginas del documento, todas cuentan con un encabezado que indica el nombre de los autores del estudio y el logotipo de la revista *Neuropsychopharmacology*. También cuentan con un pie de página en que se lee “Neuropsychopharmacology”.

Lo anterior se muestra en la siguiente imagen:

Nicotine Increases Codeine Analgesia Through the Induction of Brain CYP2D and Central Activation of Codeine to Morphine

Douglas M McMillan¹ and Rachel F Tyndale^{1,2}

¹Campbell Family Mental Health Research Institute, Centre for Addiction and Mental Health (CAMH) and Departments of Psychiatry, Pharmacology and Toxicology, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada

CYP2D metabolically activates codeine to morphine, which is required for codeine analgesia. Permeability across the blood-brain barrier, and active efflux, suggests that initial morphine in the brain after codeine is due to brain CYP2D metabolism. Human CYP2D is higher in the brains, but not in the livers, of smokers and 7-day nicotine treatment induces rat brain, but not hepatic, CYP2D. The role of nicotine-induced rat brain CYP2D in the central metabolic activation of peripherally administered codeine and resulting analgesia was investigated. Rats received 7-day nicotine (1 mg/kg subcutaneously) and/or a single propranolol (CYP2D mechanism-based inhibitor; 20 µg intracerebroventricularly) pretreatment, and then were tested for analgesia and drug levels following codeine (20 mg/kg intraperitoneally) or morphine (3.5 mg/kg intraperitoneally), matched for peak analgesia. Nicotine increased codeine analgesia (1.59X AUC_{0-30 min}; vs vehicle; $p < 0.001$), while propranolol decreased analgesia (0.56X; $p < 0.05$); co-pretreatment was similar to vehicle controls (1.23X; $p > 0.1$). Nicotine increased, while propranolol decreased, brain, but not plasma, morphine levels, and analgesia correlated with brain ($p < 0.02$), but not plasma ($p > 0.4$), morphine levels after codeine. Pretreatments did not alter baseline or morphine analgesia. Here we show that brain CYP2D alters drug response despite the presence of substantial first-pass metabolism of codeine and further that nicotine induction of

(between animal) and paired (within animal) one-tailed *t*-tests, as indicated.

RESULTS

Analgesic Profiles and Morphine Concentrations Suggest Involvement of Brain CYP2D in Codeine Metabolism and Initial Codeine Analgesia

Codeine (20 mg/kg) resulted in a peak of analgesia around 15 min ($n = 22$; Figure 1a) with morphine metabolite levels detectable in both plasma and brain ($n = 5$; Figure 1b and c). This codeine dose used throughout provided analgesia below maximal %MPE, allowing for measurement of both increases and decreases in analgesia. Morphine (3.5 mg/kg) matched the peak analgesia level obtained from codeine, however, later at 30 min ($n = 8$; Figure 1a). At 15 min, the morphine dose produced similar plasma morphine levels to those from codeine ($p > 0.3$; $n = 10$; Figure 1b), but lower brain morphine levels ($p < 0.02$; Figure 1c), consistent with lower analgesia at this time point. This suggests that the early analgesia peak at 15 min following codeine, along with the high levels of brain morphine present, was due to morphine formed by central (brain) metabolism. The delayed peak in analgesia after morphine suggests that peripheral morphine, as compared with the more lipophilic codeine, crosses the BBB more slowly, therefore dictating analgesia at a later time.

Pretreatment with Two Distinct CYP2D Inhibitors (i.c.v.) Decreased the First 30 min of Codeine-Induced Analgesia but Did Not Affect Morphine-Induced Analgesia

With a focus on the time frame (0–30 min postinjection) hypothesized to be associated with brain metabolism of codeine to morphine and the resulting peak in codeine-induced analgesia, the effect of inhibiting brain CYP2D was assessed using two structurally and mechanistically distinct CYP2D inhibitors. Compared with vehicle pretreatment, 20 µg propranolol (mechanism-based inhibitor) pretreatment resulted in significantly lower %MPE at numerous time points ($n = 16$ /group; Figure 2a) after codeine (20 mg/kg) administration, producing a significant reduction of the analgesic AUC_{0-30 min} ($p < 0.01$; Figure 2b). Likewise, 40 µg

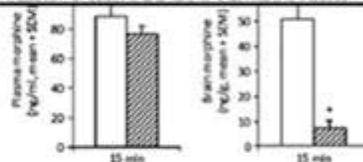


Figure 1 The analgesic time course following codeine and morphine suggests peripheral morphine levels do not predict central morphine levels or analgesia. Codeine (20 mg/kg) produced an analgesic peak around 15 min postinjection ($T_{max} = 13 \pm 1.8$ min, mean \pm SEM; $n = 22$; a). A morphine dose (3.5 mg/kg), chosen to match peak analgesia from codeine, resulted in an equivalent albeit later analgesia peak around 30 min postinjection ($T_{max} = 27 \pm 4.9$ min; $n = 8$). At 15 min postinjection, the time of the codeine analgesia peak, the morphine dose ($n = 10$) produced similar plasma morphine levels to the codeine dose ($n = 5$; b), and lower brain morphine levels (c) consistent with the lower analgesia. A between-animal study design was used. * $p < 0.05$ compared with codeine (20 mg/kg) using an unpaired *t*-test.

propafenone (competitive inhibitor) pretreatment resulted in significantly lower %MPE ($n = 6$ /group; Figure 2d), and analgesic AUC_{0-30 min} after codeine administration ($p < 0.05$; Figure 2e).

As morphine is the active analgesic metabolite of codeine and not further metabolized by CYP2D, its analgesia should not be altered by changes in CYP2D activity. Compared with vehicle pretreatment, neither propranolol nor propafenone pretreatment altered %MPE ($p > 0.1$ at all time points) or analgesic AUC ($p > 0.1$) across any time frame after morphine administration ($n = 5$ /group; illustrated for AUC_{0-30 min} and AUC_{30-60 min} in Figure 2c and f).

Pretreatment with CYP2D inhibitors also had no effect on baseline nociception; there was no difference between TFL prior to (3.52 \pm 0.21, mean \pm SEM) and 24 h after vehicle (3.64 \pm 0.16 s) or (3.72 \pm 0.20 s) propranolol pretreatment ($n = 16$; $p > 0.2$), or TFL prior to (3.03 \pm 0.14 s) and 5 min after vehicle (3.13 \pm 0.14 s) or (3.18 \pm 0.16 s) propafenone pretreatment ($n = 6$; $p > 0.2$). Together, this indicated that CYP2D inhibitor pretreatments had no effect on analgesia that was unrelated to their effects on codeine metabolism.

Como conclusión de este capítulo, el TF es un artículo de investigación. Los artículos de investigación tienen el objetivo de analizar o comunicar los hallazgos de trabajos investigativos con el fin de difundir el conocimiento de manera versátil y rápida. Por otro lado, en el lenguaje científico los tipos textuales comparten ciertas características como la objetividad, la precisión y la complejidad del lenguaje que utilizan. Los textos científicos pueden contener gráficos, dibujos o esquemas, los cuales ayudan a la explicación del contenido, además de citas y referencias, característica conocida como intertextualidad, con las cuales se referencian trabajos o estudios previos en los que se basaron para realizar el estudio.

Capítulo 3 — Proceso de traducción

Tolosa (2013) indica que el proceso de traducción se puede definir como “un conjunto de fases por las que el texto de origen atraviesa para convertirse (...) en un texto de llegada”. Además, señala que el proceso también se puede identificar como un “conjunto de operaciones mentales activadas, consciente o inconscientemente, por el traductor mientras traduce y que derivan en una serie de acciones que, a su vez, desembocan en un producto concreto” (p. 113).

El proceso de traducción consta de una serie de pasos en los cuales se requieren diversas habilidades y se realizan diferentes tareas, por ejemplo, crear un glosario, elaborar un borrador del texto meta (TM), revisar y editar el TM, entre otros (Montalt y Davies, 2014).

3.1. Documentación e investigación

En primer lugar, se buscó información en inglés y en español en fuentes de internet como orientación sobre el tema de la nicotina y la analgesia producida por codeína. La búsqueda se realizó mediante el uso de palabras que son parte del título del texto fuente (TF), como “citocromo p450”, “CYP2D”, “codeine analgesia” y “nicotina cerebro”.

Es importante destacar que se dio prioridad a fuentes que se relacionan con temas científicos o especializados y que usualmente publican artículos del área, como los sitios web Science Direct, Research Gate o SciELO. También se consideraron relevantes los resultados de libros en línea publicados en la sección Libros, de Google, sitios web de organizaciones oficiales relacionadas con la medicina, revistas y sitios web de universidades en cuyos artículos han participado académicos.

Se evitó consultar páginas web de noticias no oficiales, blogs y documentos en formatos Power Point y Word debido a que, en el caso de sitios de noticias o blogs, éstos usualmente contienen información no verificada que ha sido copiada desde otros sitios. Por otro lado, documentos Power Point o Word suelen tratarse de trabajos realizados por estudiantes, por lo que podrían contener errores; además, no existe certeza con respecto a la veracidad de la información ni se sabe si el contenido fue redactado en un contexto de especialidad o bajo supervisión de un experto.

Algunas fuentes en español que se consultaron sobre documentación temática son las siguientes:

- [¿Qué es el Citocromo P-450 y cómo funciona?](#)
- [El apoyo del citocromo P450 \(CYP2D6\) en el uso de medicamentos antipsicóticos](#)
- [Receptores y mecanismos de acción](#)
- [Interacción analgésica de naproxeno con codeína en dolor orofacial experimental - Analgésicos opioides](#)
- [Características diferenciales de los fármacos opioides. Indicaciones terapéuticas - Morfina y codeína](#)

Por otro lado, la documentación terminológica se ha especificado en los hipervínculos presentes en la entrada “Fuentes del término meta” del glosario de términos inglés-español (véase [Anexo C](#)). Al hacer clic en cada hipervínculo se accede a las fuentes desde las cuales se extrajeron los términos meta.

3.2. Conversión del formato del texto fuente

Debido a que el formato del TF es PDF y la herramienta que se seleccionó para traducir, Memsourc, no admite aquel formato (véase [4.2](#)), se debió convertir el archivo a formato Word, el cual sí es compatible con Memsourc. El sitio web que se utilizó para realizar la conversión es Smallpdf.

Una vez que el archivo fue convertido, se seleccionó un total de 2.416 palabras desde el inicio del TF para traducir la primera parte del artículo, como se solicitó en el encargo de traducción (véase [1.5](#)).

3.3. Creación de glosarios de términos

Para elaborar el glosario de términos en inglés y español se destacaron todos los términos relevantes del TF que se encontraron dentro de las 2.416 palabras seleccionadas, luego se creó un documento de texto en Google Drive para recopilar los términos y se insertó una tabla en el documento con tres entradas: término fuente, término meta y fuentes del término meta. Estas entradas permiten encontrar de manera rápida y fácil el término meta que se busca, además, una de las entradas cuenta con hipervínculos a las fuentes donde se encuentra el término meta en contexto.

En total, el glosario que se utilizó para llevar a cabo la traducción contiene 92 términos (véase [Anexo C](#)).

Por otro lado, en el encargo de traducción se solicitó elaborar un glosario anexo en el cual se expliquen algunas siglas del TF (véase [1.5](#)). Para confeccionar el glosario se creó un nuevo documento de Word, se agregó una tabla y se buscó la información de cada sigla en sitios web relacionados con el área. Por ejemplo, se buscó la sigla “CYP2B” en sitios científicos, “ANOVA” en sitios web dedicados a la estadística o matemática y “CLAR” en sitios de laboratorios o de marcas que trabajan con equipamiento para realizar análisis. De esta manera, se asegura obtener la información de cada sigla de acuerdo con el área con la que se relaciona.

En total, el glosario solicitado por el cliente contiene 6 siglas (véase [Anexo A](#)).

3.4. Elaboración del texto meta

El documento del TF convertido fue dividido en cinco segmentos para realizar pausas o descansos entre cada uno y no traducir el archivo completo de forma inmediata. Se utilizó

Memsources para traducir (véase 4.2); al completar la traducción de cada segmento, se seleccionó la opción “Archivo completo” de Memsources, la cual permite descargar el archivo completado en formato Word. Posteriormente, se procedió a realizar los pasos de revisión y edición de la traducción.

3.4.1. Revisión

La revisión se define de la siguiente manera:

una lectura atenta de un texto de llegada (TL), considerado como producto semiacabado o *borrador de traducción* (...), generalmente, comparándolo con el texto de origen (TO) y utilizando para ello una serie de criterios establecidos a priori, con la finalidad de comprobar si se han cumplido las especificaciones del *encargo de traducción* y realizar las oportunas correcciones y mejoras en el TL. (Parra, 2005, p. 18, citada en Toledo, 2010, p. 128)

La revisión se realizó al comparar el TM en Microsoft Word con su parte equivalente del TF en PDF. Para una mayor comodidad y eficiencia en este paso, se habilitó el modo “Mostrar ventanas en paralelo” del computador, como se aprecia en la siguiente imagen:

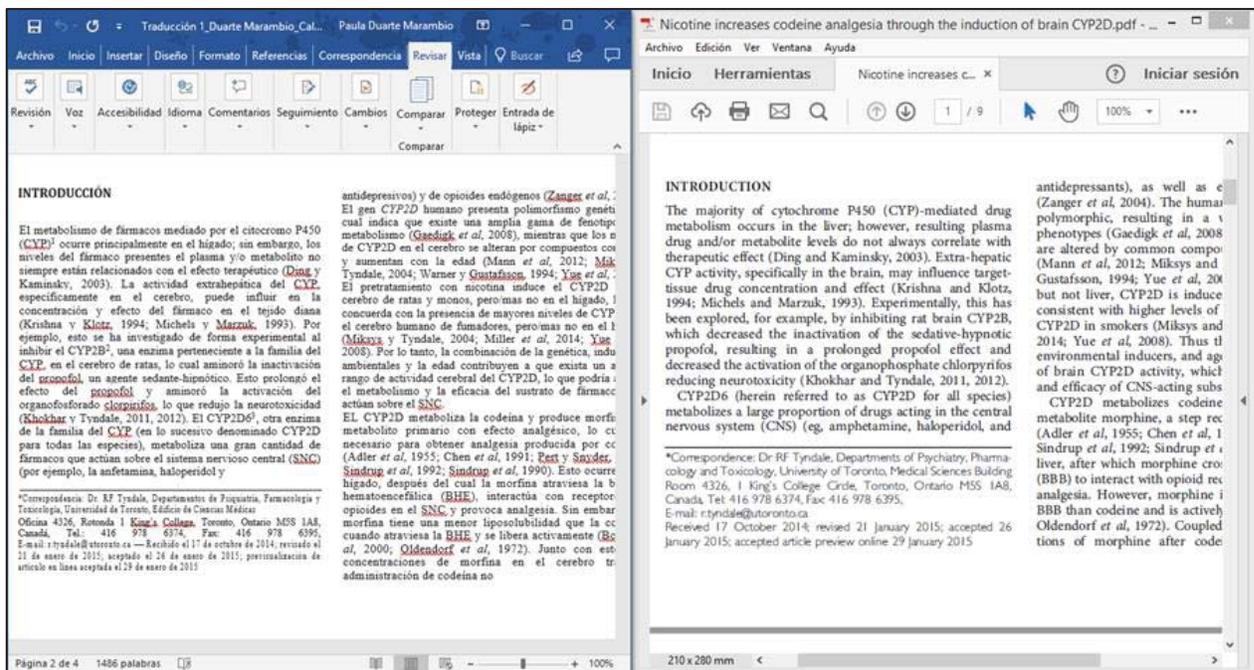


Ilustración 5 Ventanas en paralelo. Se muestra la opción “Mostrar ventanas en paralelo” que permite visualizar dos ventanas diferentes en paralelo. Esta opción permite realizar una revisión comparada de manera cómoda y eficiente.

Se consideraron tres parámetros de revisión señalados y explicados por Mossop (2014): precisión, completez y lógica.

- El primer parámetro revisado fue la precisión entre el TF y el TM, donde se busca asegurar que la traducción exprese lo mismo que el TF y que no existan errores de traducción o segmentos que desvíen al lector del mensaje principal.
- El segundo parámetro fue la completez. Se busca que el mensaje del TF se represente fielmente en el TM, sin adiciones o sustracciones que no forman parte del mensaje original. Este paso fue útil para visualizar algunas omisiones involuntarias que se cometieron durante la traducción, es decir, segmentos que no se incluyeron en el TM pero que sí formaban parte del TF.
- Finalmente, el tercer parámetro fue la lógica. Para que un texto sea lógico no debe contener sinsentidos, contradicciones entre oraciones ni secuencias temporales

imposibles u otros errores de lógica. La revisión de este parámetro busca asegurar que cada parte de la traducción tenga sentido para el lector dentro del contexto del tema.

Adicionalmente, se revisó que elementos como la fuente, el tamaño del texto y las sangrías coincidieran entre ambos textos.

3.4.2. Edición

Mossop (2014) señala que la actividad en la cual se lee el borrador de una traducción sin consultar el TF se denomina “relectura monolingüe”. Para fines del presente trabajo se considerará dicha definición como sinónimo de edición, debido a que el análisis que realiza el autor separa el trabajo de un editor de diversos ámbitos, como un periódico, de una oficina o de una empresa que publica artículos médicos, del trabajo de un editor de traducciones.

De acuerdo con la definición anterior, durante el proceso de edición se lee el borrador del TM sin consultar el TF. Mossop (2014) plantea diversos tipos de edición, mas los que resultan pertinentes para el presente trabajo son dos: edición de estilo y edición de estructura.

La edición de estilo consiste en mejorar, mas no corregir el texto. Esto se logra ajustando las expresiones y las estructuras sintácticas para hacerlas más concisas o naturales (Mossop, 2014). En este paso fue usual extender algunas oraciones para otorgar naturalidad y adecuación considerando a los destinatarios (véase 1.5). Por ejemplo, en el TF se utiliza la letra *h* para referirse a “horas”, pero para la traducción se optó por utilizar primero la forma extendida “horas” y luego “(h)”, lo cual designa el significado y abreviación de la palabra a partir de ese punto. También se utilizó la forma extendida de ciertas palabras en vez de la sigla

del TF debido a que ésta no se repitió en el texto, como en el caso de *I.D.*, que se tradujo sólo como “diámetro interior”.

Por otro lado, la edición de estructura consiste en reorganizar el texto para obtener un mejor orden en la presentación del contenido o para señalar al lector la relación que existe entre las partes del mensaje (Mossop, 2014). En este paso se revisan detalles como la alineación de párrafos, para asegurar que todos los párrafos estén ordenados de la misma manera; el uso correcto de conectores y saltos de párrafo, para que la progresión textual sea clara y aporte fluidez a la lectura; ortografía y puntuación, etcétera.

3.4.3. Diagramación

En el encargo de traducción se solicita mantener la diagramación del TF (véase 1.5). Como se mencionó anteriormente, Memsources no admite archivos en formato PDF, por lo que se convirtió el archivo de PDF a Word para poder iniciar la traducción (véase 4.1). Esto presentó problemas de continuidad entre columnas y márgenes (véase [Ilustración 6](#)) y no fue posible copiar los segmentos traducidos y pegarlos en el documento Word para obtener la columna doble de forma inmediata. Por lo tanto, primero fue necesario copiar todos los segmentos traducidos, pegarlos en un nuevo documento de Word en blanco sin conservar el formato y posteriormente seleccionar todo el texto y aplicar el formato de columna doble.

Lo anterior provocó que el TM no luzca idéntico al TF en cuanto a la distribución del contenido en la hoja. Esto se produjo debido a que, en primer lugar, en el encargo de traducción se solicitó retirar los logotipos en el encabezado de las páginas y la sección previa

al resumen en que se presentan a los autores del estudio (véase 1.5); en segundo lugar, la redacción en español es naturalmente más extensa y explicativa que en inglés. Sin embargo, en este trabajo la importancia se centra en presentar una traducción con la misma diagramación que el TF y que cuente con un español fluido, por lo que la diferencia mencionada no representa un problema o limitación.

Capítulo 4 — Tecnologías de traducción

Para la traducción de este trabajo se utilizaron tres tecnologías diferentes: Smallpdf, Memsource y Photoscape.

4.1. Smallpdf

Se utilizó el sitio web Smallpdf¹ para convertir el texto fuente (TF) de formato PDF a formato Word. Se eligió este sitio debido a que se intentó convertir el documento con otros sitios en línea, mas la conversión no fue satisfactoria al presentar desconfiguraciones mayores que las provocadas por Smallpdf, las cuales se mencionarán a continuación.

Smallpdf es un sitio es gratuito y realiza la conversión en un tiempo inferior a dos minutos; sin embargo, tiene la desventaja de que los archivos convertidos sufren ciertas modificaciones de contenido, por ejemplo:

¹ <https://smallpdf.com/>

- los signos de mayor (>) o menor (<) que proceden a valor p en el TF fueron cambiados por el número 4 o por la letra o en fuente Arial tamaño nueve, es decir: $p < 0.001 \rightarrow po0.001$;
- al seleccionar texto de la columna izquierda, se selecciona automáticamente un segmento del texto de la columna derecha. En un texto normal con columnas esto ocurriría sólo si la selección de texto en la columna izquierda continúa hasta el final de la hoja, mas no es el caso de este ejemplo. Lo anterior se aprecia en la siguiente imagen:

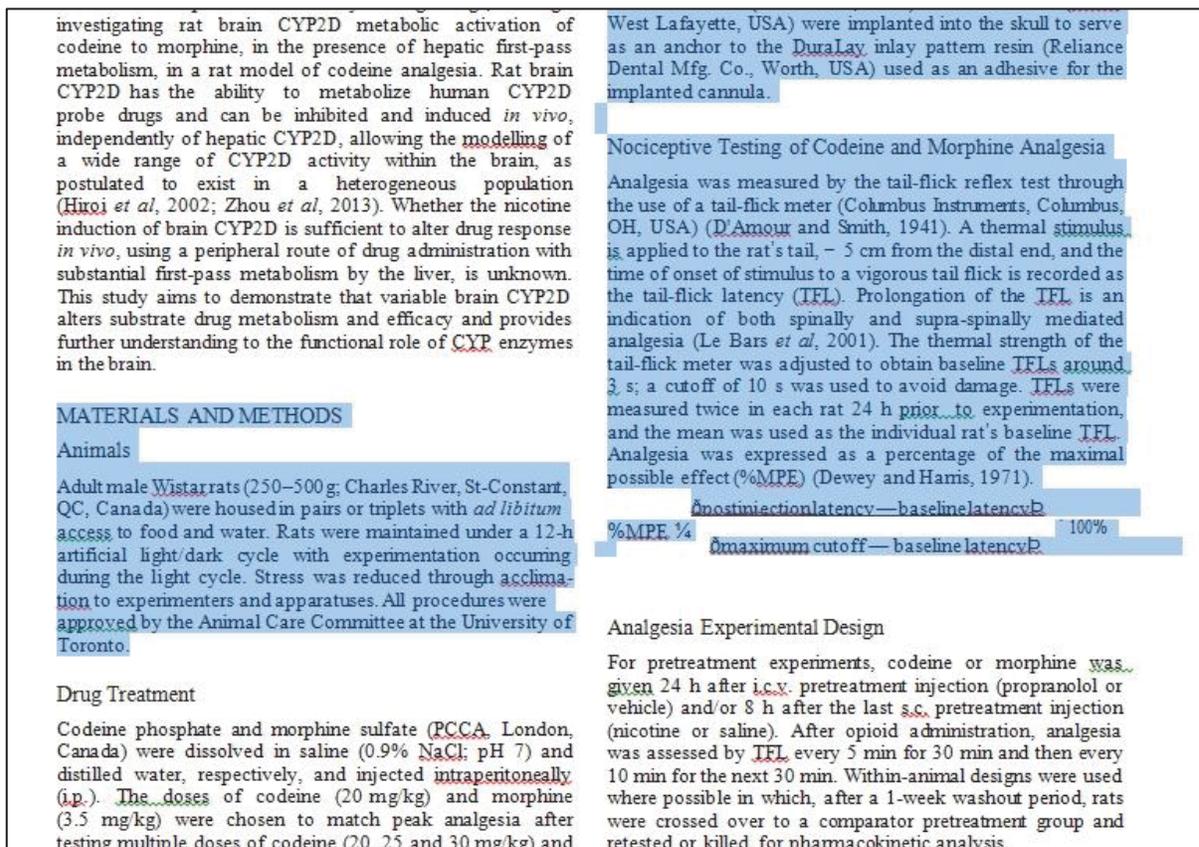


Ilustración 6 Descontinuidad de la configuración de una columna. Se muestra un segmento del TF en el cual se presentan problemas con la continuidad de las columnas; al seleccionar texto (resaltado azul) en la columna izquierda, normalmente el resaltado azul continuaría hasta el fin de la página, mas en este caso avanza hacia la columna de la derecha, lo que indica que existe discontinuidad entre las columnas provocada por la conversión de un formato a otro.

Esta discontinuación entre columnas no permitió reemplazar el texto original con el traducido, lo cual podría haber reducido considerablemente el tiempo en que se logró obtener un borrador de la traducción con la misma diagramación y distribución del texto.

Por lo tanto, Smallpdf es uno de los sitios de conversión gratuitos más eficientes, pero requiere que se realice una revisión exhaustiva tras la conversión para restaurar los cambios señalados.

4.2. Memsorce

Se utilizó la herramienta de traducción asistida en línea Memsorce para traducir. Memsorce cuenta con una serie de ventajas, por ejemplo: es gratuito; se pueden introducir glosarios, cuyos términos se destacan en color amarillo en la pantalla de traducción; y presenta una visualización cómoda al traducir. El panel de traducción muestra tres columnas: la izquierda contiene los segmentos del TF, la del medio contiene casillas en blanco para escribir y la derecha resalta los términos del TF que se hayan agregado al glosario.

Las características señaladas se presentan en la siguiente imagen:

#	Source: en	Target: es	
1	Propranolol pretreatment (darker bars) did not result in a difference in analgesic AUC _{0-30 min} or AUC _{30-60 min} (c) after morphine administration (n = 5/group; hatched bars).	El pretratamiento con propranolol (barras más oscuras) no causó diferencias en ABC-A _{0-30 min} o en ABC _{30-60 min} (c) tras la administración de morfina (n = 5/grupo; barras sombreadas).	✓
2	Compared with vehicle pretreatment, propafenone pretreatment (darker bar) resulted in significantly lower %MPE (d) and analgesic AUC _{0-30 min} (e) after codeine administration (n = 6/group).	En comparación con el pretratamiento con un excipiente, el pretratamiento con propafenona (barra más oscura) dio como resultado un %MPE significativamente menor (d) y un ABC-A _{0-30 min} (e) tras la administración de codeína (n = 6/grupo).	✓ 60
3	Propafenone pretreatment (darker bars) did not result in a difference in analgesic AUC _{0-30 min} or AUC _{30-60 min} (f) after morphine administration (n = 5/group; hatched bars).	El pretratamiento con propafenona (barras más oscuras) no causó diferencias en ABC-A _{0-30 min} o en ABC _{30-60 min} (f) tras la administración de morfina (n = 5/grupo; barras sombreadas).	✓ 93
4	Error bars indicate SEM.	Las barras de error indican EEM.	✓
5	A within-animal study design was used; for analgesia-time curves, *p<0.05, **p<0.01, and ***p<0.001 using repeated-measures ANOVA with Bonferroni post hoc.	Se utilizó un diseño de estudio entre animales; para las curvas de analgesia-tiempo con *p<0.05, **p<0.01 y ***p<0.001 se utilizó el procedimiento ANOVA de medidas repetidas con un análisis post hoc con prueba de Bonferroni.	✓

Ilustración 7 Panel de traducción de Memsorce. En el panel de traducción de Memsorce se muestran tres columnas: la izquierda muestra los segmentos del TF, la del medio muestra la traducción que propone el usuario y la derecha destaca en amarillo los términos que se añadieron al glosario de Memsorce, los cuales también se destacan en la columna izquierda.

Sin embargo, Memsorce presenta la desventaja de que no admite subir archivos en formato PDF, por lo que fue necesario convertir el formato del TF y posteriormente editar los cambios señalados en el punto 4.1. Esta herramienta tampoco cuenta con un editor de imágenes, por lo cual posteriormente fue necesario utilizar Photoscape para traducir el texto de las imágenes, el cual se analizará a continuación.

4.3. Photoscape

Photoscape es un programa de escritorio de edición de imágenes que se utilizó para reemplazar el texto de las imágenes del TF por texto en español.

Se eligió este programa para editar debido a que ya se encontraba descargado y se ha utilizado con anterioridad para otros propósitos, por lo que se tenía el conocimiento de que Photoscape cuenta con herramientas básicas de edición como borrador, cuadro de texto con selección de formatos, pincel, etcétera.

Para editar una imagen, primero se copió una imagen del TF y se pegó en el editor de Photoscape, luego se utilizó la herramienta “borrador” para eliminar el texto e insertarlo

nuevamente en español con la herramienta “cuadro de texto”. Finalmente, en el cuadro de texto se escogió la misma fuente del texto original con el tamaño más similar posible y se conservó la orientación del texto, luego se movió el nuevo texto hasta el mismo lugar en que se ubicaba el original.

A continuación, se muestra cómo se ve una imagen tras la edición del texto:

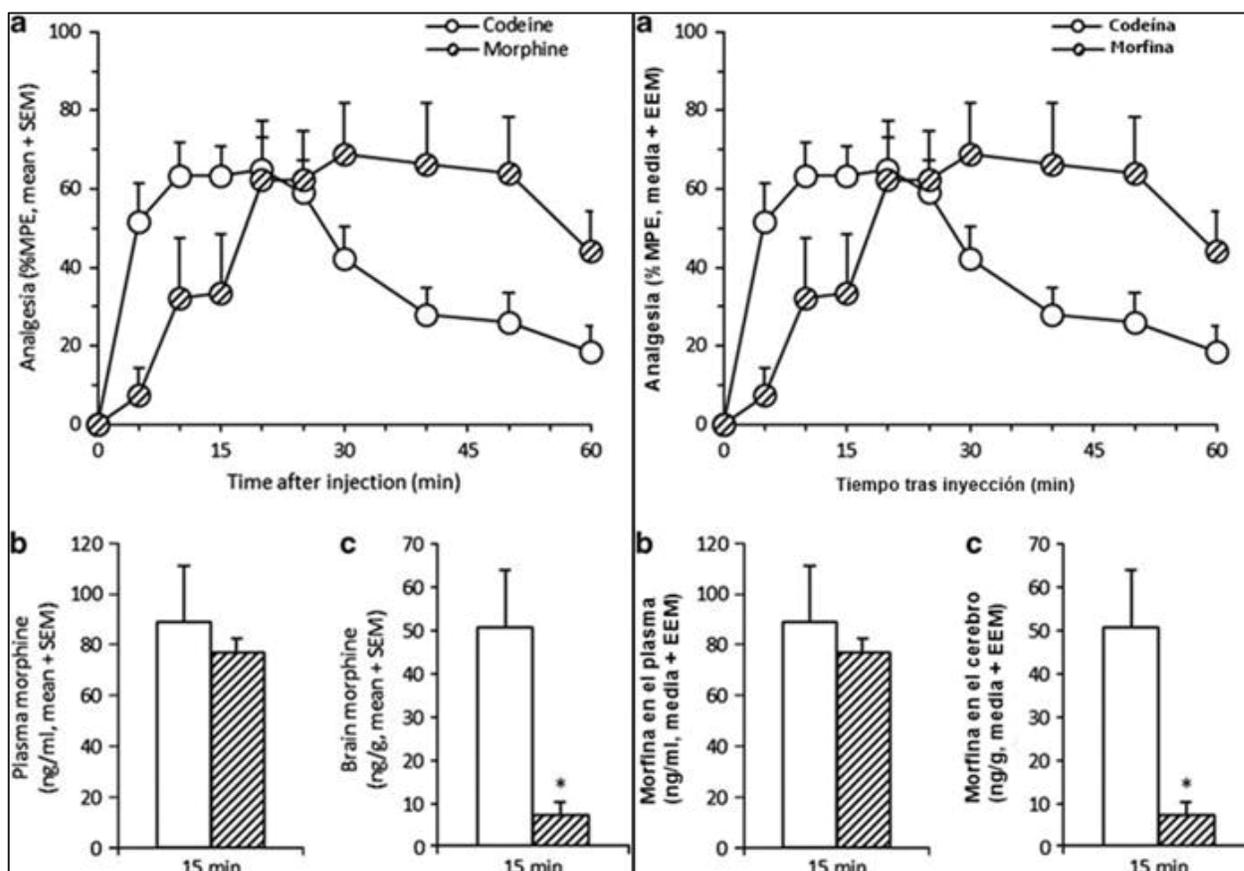


Ilustración 8 Comparación de imágenes. A la izquierda se muestra una imagen del TF y a la derecha se muestra la misma imagen tras reemplazar el texto en inglés por español.

Como conclusión, se utilizaron Smallpdf, Memsorce y Photoscape durante el proceso de traducción. Smallpdf es un sitio de internet que convierte una variedad de formatos de forma gratuita y se eligió debido a que las conversiones que realiza son de mejor calidad en comparación con otros sitios que se utilizaron, sin embargo, provoca cambios en el texto que

se deben corregir con atención. Por otro lado, se utilizó Memsorce como herramienta de traducción. Memsorce cuenta con un panel de traducción cómodo y práctico; sin embargo, admite una cantidad reducida de formatos para subir archivos, por lo cual fue necesario convertir el formato del TF mediante el sitio señalado previamente. Finalmente, se utilizó el programa de escritorio Photoscape para editar el texto de las imágenes del TF. Se utilizaron herramientas básicas como borrador y cuadro de texto para reemplazar el texto del TF por texto en español para el TM y se logró un resultado bastante similar a las imágenes originales.

Capítulo 5 — Comentario de traducción: análisis y solución de problemas

5.1. Problemas de traducción

El concepto “problema de traducción” se relaciona con los conceptos de “estrategia traductora” y “error de traducción”. La estrategia traductora o estrategia de traducción corresponde a un mecanismo que permite resolver un problema de traducción, mientras que el error de traducción se refiere a un error que se produce por no resolver adecuadamente un problema de traducción.

Todos son conceptos fundamentales en el proceso traductivo (Gamero, 2005).

Hurtado (2001) indica que los problemas de traducción son “dificultades de carácter objetivo con que puede encontrarse el traductor a la hora de realizar una tarea de traducción” (p. 640, citada en Gamero, 2005, p. 31).

Por su parte, Nord (1988, citada en Gamero, 2005) define un problema de traducción como un problema objetivo que todo traductor debe resolver, sin importar su nivel de competencia o condiciones de trabajo.

Además de la definición anterior, Hurtado (2001) señala que los problemas de traducción se pueden dividir en cuatro categorías:

Problemas lingüísticos: problemas de traducción que derivan de discrepancias entre las dos lenguas en el plano léxico, morfosintáctico, estilístico y textual (cohesión, coherencia, progresión temática, tipologías textuales e intertextualidad).

Problemas extralingüísticos: problemas de traducción que remiten a cuestiones de tipo temático, cultural o enciclopédico.

Problemas instrumentales: problemas de traducción que se derivan de la dificultad en la documentación (por requerir muchas búsquedas o búsquedas no usuales) o del uso de herramientas informáticas.

Problemas pragmáticos: problemas de traducción relacionados con los actos de habla presentes en el texto original, la intención del emisor, las presuposiciones e implicaturas, el encargo de traducción, las características del destinatario y el contexto en que se efectúa la traducción. (p. 640, citada en Gamero, 2005, p. 31)

Por otro lado, Nord (1988, citada en Gamero, 2005) complementa su definición de “problema de traducción” y distingue entre un problema de traducción y una dificultad de traducción, aludiendo a que esta última es de carácter subjetivo y se relaciona con la experiencia del traductor y su modo de trabajo. Posteriormente, la autora (2017) entrega una

definición más completa sobre las dificultades de traducción e indica que “son los obstáculos subjetivos o individuales que un determinado traductor, o aprendiz de traductor, encuentra en el proceso de traducción porque le faltan ciertas competencias lingüísticas, culturales o traslativas o también porque carece de la documentación adecuada” (p. 80).

De acuerdo con lo anterior, se puede concluir que los problemas de traducción son de carácter objetivo y se pueden clasificar en cuatro categorías, propuestas por Hurtado (2001): lingüísticos, extralingüísticos, instrumentales y pragmáticos. Por otro lado, los problemas de traducción también se encuentran relacionados con las dificultades de traducción, concepto que se refiere a problemas subjetivos que podrían confundirse con los problemas de traducción, dependiendo de la experiencia del traductor.

5.2. Estrategias y técnicas de traducción

Al referirse a los problemas de traducción, usualmente se mencionan los conceptos “estrategia de traducción” y “técnica de traducción”, entre los cuales a menudo existe confusión terminológica.

5.2.1. Estrategia de traducción

Respecto al concepto de “estrategia de traducción”, Zabalbeascoa (2000, citado en Gil, 2013) indica que corresponde a un patrón de comportamiento específico cuyo objetivo es resolver un problema o producir un texto meta de acuerdo con sus especificaciones. El autor agrega que una estrategia de traducción es cualquier acción que se realiza de forma consciente

y que ayuda al traductor a mejorar su desempeño en una tarea específica, especialmente en términos de eficiencia y efectividad; esto se podría lograr, por ejemplo, mediante estrategias de lectura, análisis de textos, etcétera.

Por su parte, Hurtado (1996, 1999, citada en Molina y Hurtado, 2002, p. 508) plantea una definición bastante similar: “Las estrategias son los procedimientos (conscientes o inconscientes y verbales o no verbales) que usa el traductor para resolver problemas que surgen al llevar a cabo el proceso de traducción con un objetivo particular en mente”.

5.2.2. Técnica de traducción

Zabalbeascoa (2000) indica que una técnica de traducción usualmente no se relaciona con el proceso de tomar decisiones, si no que se trata de una habilidad adquirida que se aplica según un método prescrito o procedimiento; por ejemplo, una técnica se podría reflejar en una forma de tocar un instrumento musical o de pintar. El autor también aclara que, al mencionar el concepto “técnica”, se refiere a un conjunto de habilidades adquiridas que se aplican al traducir para resolver problemas, como lo serían las técnicas de modulación, transposición, calco, etcétera.

De manera similar, Molina y Hurtado (2002) sostienen que para solucionar un problema de traducción se debe utilizar alguna técnica de traducción particular. Esto significa que una técnica de traducción es una elección que el traductor toma para resolver un problema, y su validez dependerá del contexto, propósito de la traducción, expectativas de la audiencia, etcétera.

Adicionalmente, Molina y Hurtado (2002) indican que las técnicas de traducción poseen cinco características básicas:

- 1) afectan el resultado de la traducción;
- 2) se clasifican mediante una comparación con el texto original;
- 3) afectan microunidades del texto;
- 4) son, por naturaleza, discursivas y contextuales; y
- 5) son funcionales.

De acuerdo con lo anterior, se puede concluir que las estrategias y las técnicas de traducción son conceptos que se relacionan directamente. Por un lado, una estrategia de traducción se define como un proceso mental (consciente o inconsciente, dependiendo del autor que lo defina) que surge con el propósito de resolver un problema de traducción; y por otro lado, una técnica de traducción se define como un conjunto de habilidades que el traductor adquiere progresivamente y que mejoran mediante la experiencia.

Asimismo, cuando un traductor se enfrenta a un problema de traducción, planea una estrategia que lo llevará a solucionar el problema mediante el uso de una técnica. Sin embargo, las técnicas no se aplican al azar, pues se consideran criterios como el propósito de la traducción, los receptores, el encargo de traducción, el tema, etcétera. Por lo tanto, las estrategias son parte de un proceso y las técnicas afectan al resultado.

5.3. Análisis y resolución de problemas de traducción

En esta sección se analizarán cuatro problemas de traducción del texto fuente (TF), los cuales serán clasificados de acuerdo con las categorías propuestas por Hurtado (2001) (véase

5.1). Además, las técnicas de traducción que se utilicen serán definidas según Molina y Hurtado (2002).

5.3.1. Problemas lingüísticos

5.3.1.1. Complejidad sintáctica

Según Vásquez y del Árbol (2006), la complejidad sintáctica es un problema común en los textos científicos. Así lo indican en la siguiente cita:

Es evidente que el discurso de especialidad científica se distingue por una cierta complejidad estilística, a pesar de que su fin sea de carácter eminentemente práctico y funcional. Por un lado, la teoría se caracteriza por una necesidad imperiosa de comunicar los hechos, análisis, métodos empleados y resultados con un estilo adecuado, es decir, de manera clara, transparente, imparcial, objetiva, precisa y concisa. Por otro, nos encontramos, en la práctica, con una latente complejidad sintáctica (...), unas estructuras rebuscadas y exposición poco clara de razonamientos. (p. 307)

Las estructuras sintácticas complejas pueden provocar errores en la traducción si el nivel de complejidad en un párrafo u oración dificulta la lectura y el entendimiento del contenido. Esto puede ocurrir tanto de manera general como particular, por ejemplo, al no comprender un párrafo del TF o no comprender solo una oración, respectivamente, lo que transmite información errónea hacia el texto meta.

El ejemplo que se analizará es el siguiente:

Experimentally, this has been explored, for example, by inhibiting rat brain CYP2B, which decreased the inactivation of the sedative-hypnotic propofol, resulting in a prolonged propofol effect and decreased the activation of the organophosphate chlorpyrifos reducing neurotoxicity (Khokhar and Tyndale, 2011, 2012).

Lo anterior representa un problema de traducción debido a que:

- 1) contiene cuatro verbos distintos, pero sus formas verbales se intercalan y repiten: *decreased* (pasado participio), *resulting* (gerundio), *decreased* (pasado participio) y *reducing* (gerundio); además, los verbos mantienen una ubicación cercana entre sí en la oración. Lo anterior reduce la fluidez de la lectura debido a que se produce cacofonía y existe simultaneidad entre los verbos, es decir, al leer el párrafo se encuentran una serie de verbos seguidos que actúan a la vez;
- 2) solo se utiliza la coma como signo de puntuación, lo que no permite una mayor pausa en la lectura. Si bien el uso de la coma en este caso es gramaticalmente correcto, provoca que la oración se extienda innecesariamente, lo cual tiende a evitarse en español.

Para modificar la sintaxis del TF de acuerdo con la sintaxis del español se utilizaron dos técnicas de traducción: modulación y transposición.

Modulación

Molina y Hurtado (2002) definen la modulación como un cambio en el punto de vista, enfoque o categoría cognitiva en relación con el TF y que puede modificar al léxico o a la estructura.

En este caso, se moduló la estructura de la oración de la siguiente manera: la coma que sigue a *propofol* se reemplazó por un punto seguido y se agregó el adjetivo demostrativo *esto*. De este modo, la oración original, solo separada por comas, fue dividida mediante un punto seguido que se ubicó tras la palabra *sedante-hipnótico* en español, lo cual otorga naturalidad y fluidez, ya que las oraciones extensas tienden a dificultar el proceso de lectura.

Al aplicar la modulación, la propuesta de traducción del segmento es la siguiente:

Por ejemplo, esto se ha investigado de forma experimental al inhibir el CYP2B en el cerebro de ratas, lo cual aminoró la inactivación del propofol, un agente anestésico sedante-hipnótico. Esto prolongó el efecto del propofol y aminoró la activación del organofosforado clorpirifos, lo que redujo la neurotoxicidad (Khokhar y Tyndale, 2011, 2012).

Transposición

Posteriormente se aplicó la transposición, definida por Molina y Hurtado (2002) como un cambio en la categoría gramatical de una palabra, por ejemplo, un verbo se transforma en sustantivo, un sustantivo se transforma en preposición, etcétera.

En este caso se modificó la frase preposicional *in a prolonged propofol effect*, la cual pasó a ser una oración: *Esto prolongó el efecto del propofol*. La oración cuenta con un sujeto (“Esto”), un verbo (“prolongó”) y un sustantivo (“el efecto del propofol”) que recibe la acción del verbo. Lo anterior se realizó al cambiar el adjetivo *prolonged* por el verbo *prolongó*.

Al aplicar la transposición, el segmento se traduce de la siguiente manera:

Por ejemplo, esto se ha investigado de forma experimental al inhibir el CYP2B en el cerebro de ratas, lo cual aminoró la inactivación del propofol, un agente anestésico sedante-hipnótico. Esto **prolongó el efecto del propofol** y aminoró la activación del organofosforado clorpirifos, lo que redujo la neurotoxicidad (Khokhar y Tyndale, 2011, 2012).

Adicionalmente, se utilizó otra técnica de traducción en el término y sustantivo *sedative-hypnotic propofol*, lo cual se analiza como problema de traducción con mayor profundidad en la sección [5.3.2.1](#).

Al considerar ambas técnicas de traducción, la propuesta de traducción es la siguiente:

Por ejemplo, esto se ha investigado de forma experimental al inhibir el CYP2D en el cerebro de ratas, lo cual aminoró la inactivación del propofol, un agente anestésico sedante-hipnótico. Esto prolongó el efecto del propofol y aminoró la inactivación del organofosforado clorpirifos, lo que redujo la neurotoxicidad (Khokhar y Tyndale, 2011, 2012).

5.3.1.2. *No equivalencia a nivel de palabra: un concepto del idioma de origen no está lexicalizado en el idioma de llegada*

Según Baker (1992), la no equivalencia a nivel de palabra significa que el idioma de llegada no tiene un equivalente directo para una palabra que existe en el idioma de origen. En este ejemplo se trata del concepto *codeine analgesia*, presente en el siguiente segmento:

CYP2D metabolizes codeine to its primary analgesic metabolite morphine, a step required for **codeine analgesia** (Adler *et al*, 1955; Chen *et al*, 1991; Pert and Snyder, 1973; Sindrup *et al*, 1992; Sindrup *et al*, 1990).

Baker (1992) menciona diversos tipos de no equivalencia, pero el que resulta pertinente para este ejemplo se origina cuando en el idioma de origen se expresa un concepto

que se conoce en el idioma de llegada, pero no se ha vuelto parte del léxico de la misma manera que ocurre en el idioma de origen. En otras palabras, no se ha asignado una palabra en el idioma de llegada para denominar un concepto del idioma de origen.

Con respecto al término *codeine analgesia*, es importante mencionar que durante el proceso de documentación no se encontraron definiciones en diccionarios monolingües (inglés) o bilingües. En primer lugar, se consultaron los diccionarios en línea MediLexicon, eMedicine Health, Merriam-Webster, el diccionario médico de The Free Dictionary, Mondofacto, Medical Spanish, Diccionario médico inglés-español Elsevier y el Diccionario médico inglés-español Southwestern.

Debido a esta situación, el significado del término sólo pudo inferirse con lo que se indica en el TF y en otros artículos similares: *codeine analgesia* se refiere al efecto analgésico que se produce tras la administración de codeína, la cual se convierte en morfina por medio de la metabolización cerebral (McMillan y Tyndale, 2015; Ministerio de Salud de Panamá, 2013).

En segundo lugar, para corroborar que el término no se utiliza exclusivamente en el TF, se escribió en el buscador Google *codeine analgesia* y se encontraron 416.000 resultados, mientras que al limitar la búsqueda a ambas palabras específicas mediante comillas se encontraron 9.530 resultados, es decir, existe la colocación del término en inglés a pesar de que no se registra una definición en fuentes especializadas.

Para fines del presente trabajo, se presume que el motivo por el cual el término *codeine analgesia* se utiliza en el TF, a pesar de no ser un concepto definido en diccionarios

especializados o de uso general, se debe a que se trataría de un neologismo que se introdujo cuando empezaron a investigarse temas relacionados con el citocromo P450 y su interacción entre opiáceos y el cerebro. Por ejemplo, en fuentes de internet se encontró un artículo del año 1991 titulado *Impact of environmental and genetic factors on codeine analgesia* y otro del año 1964 titulado *Analgesic Action and Brain and Plasma Levels of Morphine and Codeine in Morphine Tolerant, Codeine Tolerant and Non-Tolerant Rats*, el cual no contiene el término *codeine analgesia*, pero sí *morphine analgesia*. Para esta hipótesis también se debe considerar que pueden existir publicaciones de mayor antigüedad en las que se utiliza el término, pero no fueron publicadas en internet.

Adicionalmente, dicho neologismo se podría haber originado por una tendencia a reducir la extensión de la idea que expresa el término, lo cual ocurrió dentro del contexto de la investigación y redacción del tema. Esto quiere decir que, por ejemplo, oraciones como “In previous studies we have compared the analgesic effect of morphine and codeine...” (Jóhannesson, 1965, p. 17) se redujeron a “In previous studies we have compared the morphine and codeine analgesia...”.

Lo anterior se debe a que un concepto en su forma extendida, en este caso “analgesic effect of morphine and codeine”, se reduce a “morphine and codeine analgesia” como sustantivo compuesto, en el que la primera parte (*morphine/codeine*) indica el tipo de modificación que recibe el otro sustantivo y en la segunda parte (*analgesia*) se identifica el sustantivo que es modificado por el primero.

En cuanto al método para encontrar un equivalente de *codeine analgesia*, Baker (1992) indica que una estrategia para solucionar problemas de no equivalencia consiste en traducir

mediante el parafraseo usando una palabra relacionada al término que presenta problemas de equivalencia en el otro idioma. La autora señala que esta estrategia se utiliza cuando un concepto que se expresa en el TF se representa de forma distinta en el idioma de llegada, y cuando la frecuencia en que se usa dicha forma en el idioma de origen es significativamente mayor de lo que sería natural en el idioma de llegada.

Al considerar esta estrategia, se buscó información para verificar la existencia del término en español de la misma manera en que se expresa en inglés; es decir, se buscaron textos que contengan las palabras “codeína analgesia” o “codeína por analgesia”. También se buscaron en español las palabras “analgesia” y “codeína” debido a que aparecen en el título del TF, forman parte del texto y son el término que se está analizando en este problema.

Se encontraron fuentes en las que ambas palabras aparecen en diversas combinaciones, por ejemplo:

- “... estudiar la **analgesia producida por la administración i.p. de codeína** en el ensayo de formalina orofacial” (["Interacción analgésica de naproxeno con codeína en dolor orofacial experimental"](#)).
- “La codeína es un analgésico central derivado de la morfina. **La analgesia producida por opiáceos** es debida a acciones a distintos niveles del SNC en los que se encuentran involucrados diversos sistemas de neurotransmisores” (["Información de producto - Acetaminofén/ codeína fosfato 500 mg/30 mg tabletas"](#)).
- “En el caso de la **codeína**, al ser un profármaco, su conversión a morfina no es la adecuada y, por lo tanto, no se obtiene el **efecto analgésico** que se pretende” (["Farmacología básica y clínica"](#)).

- “La **codeína** no es útil para el dolor intenso debido a su falta de potencia; una dosis de 60 mg **produce menos analgesia** que dos tabletas de AAS de 325 mg” (["Fármacos en odontología"](#)).

Según lo señalado, el término *codeine analgesia* representa un problema de traducción debido a que en español no existe una forma fija para referirse al término como ocurre en inglés, donde se encontró que en inglés se utilizan ambas palabras juntas. Sin embargo, sí se encontraron múltiples variaciones para referirse a este, como las que se citaron previamente en el resultado de las búsquedas realizadas.

Para resolver el problema se buscaron en fuentes de internet en español las combinaciones más frecuentes en que aparecen los términos *analgesia* y *codeína*. En este caso es posible mantener los términos *codeína* y *analgesia* para buscar o proponer un equivalente, pero según los resultados de la búsqueda, estos siempre se presentan con más elementos lingüísticos entre sí o con una estructura más extensa.

Se encontró que “analgesia producida por...” es una de las combinaciones léxicas más comunes, usualmente acompañada de términos como *opiáceos*, *morfina* y *codeína*, términos que se encuentran presentes en el TF, por ejemplo:

- “La **analgesia producida por** los dos fármacos...” (["Cirugía y cirujanos"](#)).
- “... la **analgesia producida por** la ketamina...” (["Analgesia multimodal postoperatoria"](#)).
- “La **analgesia producida por** tramadol...” (["Manual SERMEF de rehabilitación y medicina física"](#)).

- “La **analgesia producida por** opiáceos...” ([“Restricciones de uso de codeína como analgésico en pediatría”](#)).
- “... la importancia del del metabolito M6G en la **analgesia producida por** morfina...” ([“Farmacología de los analgésicos opioides”](#)).
- “La **analgesia producida por** la codeína...” ([“Codeína: otro analgésico sintético con efectos secundarios serios”](#)).

Por lo tanto, se utilizó la técnica de amplificación, definida por Molina y Hurtado (2006) como una técnica en la que se introduce información que no se ha formulado en el TF y se utiliza cuando el idioma de llegada utiliza más significantes para cubrir vacíos sintácticos o léxicos.

En este caso, la amplificación cubre el vacío léxico del término *codeine analgesia*, pues el concepto en inglés adquiere significado con solo con dos sustantivos, mas en español ocurre lo contrario y el concepto requiere más elementos lingüísticos para que tenga sentido, como la forma “producida por”, la cual además logra que la explicación del concepto se encuentre dentro del mismo término.

Por lo tanto, se propone *analgesia producida por codeína* como equivalente de *codeine analgesia* y la amplificación se realizó al añadir “producida por” entre los sustantivos “analgesia” y “codeína”.

De este modo, la propuesta de la traducción es la siguiente:

El CYP2D metaboliza la codeína y produce morfina, su metabolito primario con efecto analgésico, lo cual es necesario para obtener **analgesia producida por codeína** (Adler *et al*, 1955; Chen *et al*, 1991; Pert y Snyder, 1973; Sindrup *et al*, 1992; Sindrup *et al*, 1990).

5.3.2. Problemas extralingüísticos

5.3.2.1. Información implícita en un término

Dentro del contenido de un texto pueden existir diversos fenómenos, por ejemplo, lo explícito y lo implícito del contenido semántico de un discurso. Es decir, algún elemento del contenido de un discurso en cierto sistema lingüístico se expresa de manera clara y explícita, mientras que en otro sistema el contenido sólo se expresa implícitamente (Trup, 1986).

El ejemplo de este análisis involucra la oración analizada en la sección 5.3.1.1. Se trata del término *sedative-hypnotic propofol*, el cual se destaca a continuación:

Experimentally, this has been explored, for example, by inhibiting rat brain CYP2B, which decreased the inactivation of the **sedative-hypnotic propofol**, resulting in a prolonged propofol effect and decreased the activation of the organophosphate chlorpyrifos reducing neurotoxicity (Khokhar and Tyndale, 2011, 2012).

El término *sedative-hypnotic propofol* representa un problema de traducción debido a que, de la forma en que se expresa en el TF, tiene como traducción literal “propofol sedante-hipnótico”. Desde ese punto de vista, existiría más de un tipo de propofol y el que se menciona en el TF es sedante e hipnótico. Sin embargo, el sentido que adquiere el término es erróneo, pues al buscar documentación en fuentes relacionadas con datos clínicos y anestesia se encontró que no existen variedades o tipos de propofol, sino que el propofol es un agente anestésico y solo varía levemente en cuanto a su composición, uso o dosis en las que se aplica (Torres, 2001; Stella, Borchardt, Hageman, Oliyai, Maag y Tiley, 2007; Galeotti, 2009; Sdrales y Miller, 2018).

De acuerdo con lo expuesto, el significado del término se encuentra implícito, pues los adjetivos *sedative-hypnotic* se refiere a los efectos que provoca el propofol, sin embargo, la forma en que se redacta el término en la lengua fuente genera interpretaciones erróneas respecto a su significado.

Para solucionar este problema se aplicó la explicitación. Según Molina y Hurtado (2002), esta técnica consiste en introducir información al texto meta que se encuentra implícita en el TF por el contexto o situación.

De esta manera, los efectos del propofol, que se encuentran implícitos en la forma del inglés *sedative-hypnotic propofol*, se han hecho explícitos en la propuesta de traducción al expandir la forma del término como “propofol, un agente anestésico sedante-hipnótico”, según la información en las fuentes consultadas.

Por ende, la propuesta de traducción es la siguiente:

Por ejemplo, esto se ha investigado de forma experimental al inhibir el CYP2D en el cerebro de ratas, lo cual aminoró la inactivación del **propofol, un agente anestésico sedante-hipnótico**. Esto prolongó el efecto del propofol y aminoró la inactivación del organofosforado clorpirifos, lo que redujo la neurotoxicidad (Khokhar and Tyndale, 2011, 2012).

5.3.2.2. *Distinciones en el uso de un concepto*

El idioma de llegada puede tener menos o más diferencias en el significado de un término o concepto que el idioma de origen (Baker, 1992). Esto quiere decir que en ocasiones puede existir un término o concepto conocido en ambos idiomas, pero que en cada uno se utiliza en situaciones diferentes.

En este caso, el ejemplo es el siguiente:

However, **morphine** is **less permeable** across the BBB than codeine and is actively effluxed.

La oración señalada indica que la morfina es menos permeable que la codeína al cruzar la barrera hematoencefálica (BHE). Esto coincide con otros artículos en los cuales también se menciona la permeabilidad de la morfina, por ejemplo:

- “Morphine permeability was examined in the presence of various compounds...” (["Evidence of active transport involvement in morphine transport via MDCKII and MDCK-PGP cell lines"](#)).
- “... the apparent BBB permeability of morphine was altered by P-gp inhibitors (Letrent et al., 1999)” (["Effects of a potent and specific P-glycoprotein inhibitor on the blood-brain barrier distribution and nociceptive effect of morphine in the rat"](#)).

Sin embargo, al buscar información sobre la permeabilidad de la morfina, algunas fuentes indican que la permeabilidad es una característica de la BHE (von Bernhardt, 2004; Redolar, 2008; Escobar y Gómez, 2008; Repetto Jiménez y Repetto Kuhn 2009), cuya función es limitar el ingreso de ciertas sustancias hacia el sistema nervioso central (Avery, Fletcher y MacDonald, 2001). También son permeables algunos órganos internos como las vías

respiratorias o venosas y las membranas tisulares (González, 2007; Vanegas, 2008; Hernández, 2014).

Por lo tanto, el uso del concepto de *permeabilidad* en el TF no es incorrecto, pues existen otros artículos en los cuales también se menciona; sin embargo, representa un problema de traducción debido a que, según el TF, la morfina es permeable, mientras que en español se señala que la permeabilidad es una característica de la BHE y de otros órganos. Esto indica que en ambos idiomas el mismo concepto se aplica a situaciones diferentes.

De acuerdo con lo anterior, se debe encontrar un concepto que se utilice en español para referirse a la *permeabilidad* de la morfina que se menciona en el TF.

Se buscó información referente a la interacción entre la morfina y la BHE y su permeabilidad con el fin de encontrar alguna característica de la morfina que pudiera reemplazarse por el concepto *less permeable*.

Se encontró que algunos fármacos y sustancias afectan rápidamente al sistema nervioso central y sus efectos aparecen en pocos minutos gracias a que son altamente liposolubles (Lorenzo, Moreno, Lizasoain, Leza, Moro y Portolés, 2008). La liposolubilidad es una característica fisicoquímica de los opioides y favorece directamente su paso a través de membranas, por lo que, a mayor liposolubilidad, mayor difusión y potencia del opioide (Canto y Higgins, 2008).

Al indagar en la relación específica entre la liposolubilidad y la morfina se encontró que se relacionan directamente, pues la morfina es un “opioide altamente hidrosoluble, propiedad que retarda su paso a través de las membranas, lo que condiciona un tiempo de latencia

prolongado” (Canto y Higgins, 2008, p. 68). Es decir, la hidrosolubilidad es una característica de la morfina y es lo contrario a la liposolubilidad. Además, se añade lo siguiente:

La liposolubilidad también está ligada de manera íntima con la potencia, existiendo una relación directamente proporcional entre esta característica y su respuesta clínica, a mayor liposolubilidad mayor potencia. Sin embargo, la liposolubilidad produce un efecto inversamente proporcional en la duración de su efecto, por lo que opioides que tienen un alto grado de hidrosolubilidad, como la morfina, tienen una duración prolongada. (Canto y Higgins, 2008, p. 68)

Adicionalmente, respecto al término “liposoluble” y su relación con la morfina, se encontró que “la morfina es el opiáceo menos liposoluble de todos los opiáceos espinales utilizados actualmente. La acción de la morfina comienza a los 45-60 minutos” (Grenvik, Ayres, Holbrook y Shoemaker, 1998, p. 605).

También se expresa que, para que un opioide acceda rápidamente a los receptores opioides, este debe tener una “liposolubilidad considerable para que atraviese la barrera hematoencefálica (...). A título de ejemplo, la morfina es del orden de 150 veces menos liposoluble que el fentanilo, por ello su efecto se inicia más lentamente, pero es más duradero” (Álamo, 2005, p. 59).

Por lo tanto, de acuerdo con los resultados, “liposolubilidad” es un término adecuado para referirse a *less permeable*, ya que la morfina posee una liposolubilidad en mayor o menor cantidad si se compara con otras sustancias, y de manera específica, la morfina es el opioide menos liposoluble. Si se considera que en el TF se menciona que la morfina es “menos permeable” que la codeína, se puede indicar que la morfina es, por lo tanto, menos liposoluble que la codeína.

De esta manera, se utilizó un equivalente establecido como técnica de traducción. Molina y Hurtado (2001) indican que esto consiste en utilizar un término o expresión que se ha reconocido como equivalente en el idioma de llegada, ya sea porque se utiliza en diccionarios o en el lenguaje actual. En este caso, se encontró que el concepto “liposolubilidad” se utiliza en diversas fuentes especializadas, y al igual que *less permeable* en el TF, se refiere a la velocidad con la cual la morfina atraviesa la BHE.

Por ende, la propuesta de traducción es la siguiente:

Sin embargo, **la morfina presenta una menor liposolubilidad** que la codeína cuando atraviesa la BHE y se libera activamente.

Conclusión

En este trabajo se estableció la principal diferencia entre la traducción técnica y la traducción científica, dos conceptos que usualmente se nombran como sinónimos. Principalmente, la traducción técnica se relaciona con textos cuya función es establecer un procedimiento o instruir al lector, como patentes y manuales; por lo contrario, la traducción científica está orientada a textos investigativos del área de las ciencias (medicina, física, biología, química, etcétera) cuyo propósito es analizar, comprobar o divulgar información, entre otros. Por lo tanto, la mayor diferencia entre textos técnicos y científicos es que los primeros instruyen u orientan, mientras que los últimos informan.

Sin embargo, cualquier tipo de traducción debe cumplir con características o requisitos, los cuales se encuentran en un encargo de traducción, donde se incluye información fundamental como fechas de entrega, objetivo de la traducción, contexto, destinatarios, etcétera. con el fin de que la traducción se ajuste al fin para el cual fue solicitada. Asimismo, en este trabajo se elaboró un encargo de traducción ficticio, en el cual se solicitó mantener ciertas características del texto fuente como estilo de redacción, función comunicativa y diagramación, mas quitar algunos elementos gráficos y de contenido.

Este trabajo consistió en la traducción de un texto científico. Como se mencionó anteriormente, los textos científicos cumplen diversos objetivos, como analizar, investigar, difundir o replantear un tema; su función del lenguaje es referencial. Artículos de divulgación, ponencias, tesis, conferencias, etcétera. son algunos ejemplos de textos científicos. De acuerdo con la tipología textual, en el lenguaje científico los diferentes textos comparten características como la objetividad, precisión y claridad de la información, además de la intertextualidad, un

estilo impersonal de redacción y la presencia de imágenes, cuadros y gráficos. Según estos criterios, se analizó el artículo de investigación de este trabajo y se encontró que cumple con características como la redacción objetiva e impersonal, la presencia de imágenes y gráficos que ayudan a clarificar el contenido, una gran cantidad de referencias a lo largo del texto y densidad terminológica considerable de acuerdo con el área científica.

Por otro lado, durante el proceso de traducción surgieron leves dificultades, como la necesidad de convertir el formato del texto fuente con el sitio web Smallpdf para poder subir el archivo a Memsource, la herramienta asistida con la cual se tradujo. La conversión causó algunas modificaciones en el texto, como cambios de símbolos y errores en la diagramación del contenido, por lo que se corrigieron antes de iniciar la traducción. Adicionalmente, se utilizó el programa Photoscape para editar las imágenes del texto fuente y reemplazar su texto por español.

Por lo tanto, respecto a las tecnologías de traducción, se puede concluir que la poca variedad de formatos que admite Memsource dio origen a la necesidad de utilizar programas adicionales para traducir.

Finalmente, el texto fuente presentó problemas de traducción principalmente lingüísticos y extralingüísticos; los problemas de traducción lingüísticos se originaron por estructuras sintácticas complejas y poco claras, mientras que los problemas extralingüísticos se originaron por diferencias en la forma de referirse a términos o conceptos. En ambos casos, las estrategias que se utilizaron consistieron en una extensa búsqueda de información con el propósito de encontrar el equivalente establecido en español o un concepto que se utilice con el mismo sentido que en inglés.

Número total de palabras: 12.965

Referencias

- Álamo, C. (2005). *Guía farmacológica de analgésicos*. Recuperado de <https://books.google.cl/books?id=YkwhY8pW0E8C&printsec=frontcover&dq=Gu%C3%ADa+farmacol%C3%B3gica+de+analg%C3%A9sicos&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiPxr3F0LPbAhXGGJAKHR4BDMAQ6AEIJjAA#v=onepage&q&f=false>
- Avery, G., Fletcher, M. & MacDonald, M. (2001). *Neonatología: fisiopatología y manejo del recién nacido*. Recuperado de <https://books.google.cl/books?id=xG0intdkKOQC&printsec=frontcover&dq=Neonatolog%C3%ADa:+fisiopatolog%C3%ADa+y+manejo+del+reci%C3%A9n+nacido&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjlp-GMy7PbAhUKDJAKHQ8nCccQ6AEIJjAA#v=onepage&q&f=false>
- Baker, M. (1992). *In Other Words*. Nueva York, NY, Estados Unidos. Routledge.
- Barrada, A. (2007). Intertextualidad y traducción: la alusión como elemento primordial en la traducción de los textos literarios del árabe al español. *Tonos digital*, (13), 1-42. Recuperado de <http://www.tonosdigital.es/ojstest/index.php/tonos/article/viewFile/101/86>
- Bruno, L., Luque, I. & Ferreyra, L. (2016). *La traducción de textos científicos*. Recuperado del Sitio de Internet de la Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Lenguas: <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/3686/EBOOK%20TT%202016%20Laura%20Bruno.pdf?sequence=1>
- Byrne, J. (2006). *Technical Translation. Usability Strategies for Translating Technical Documentation*. Países Bajos: Springer.
- Cabrera, L. & Carro, L. (2007). La redacción y presentación de los artículos de investigación (incompleto). *Latina*, (62), 1-2. Recuperado de <http://www.revistalatinacs.org/presentacion.pdf>
- Campos, N. & Ortega, E. (2005). *Panorama de lingüística y traductología*. Recuperado de https://books.google.cl/books?id=azFfeDoSyV0C&printsec=frontcover&dq=Panorama+de+ling%C3%BC%C3%ADstica+y+traductolog%C3%ADa&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiXz_Porq7bAhXEJAKHef6DNUQ6AEIJjAA#v=onepage&q&f=false

- Canto, A. & Higgins, L. (2008). *Anestesia obstétrica*. Recuperado de <https://books.google.cl/books?id=yDTHCQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Anestesia+obst%C3%A9trica&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwis7en3z7PbAhUDjZAKHZ7pBB0Q6AEIjAA#v=onepage&q&f=false>
- Domínguez García, I. (2009). Un acercamiento al lenguaje del texto científico. *VARONA*, ISSN: 0864-196X(48-49), 67-72. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/3606/360636904010.pdf>
- Escobar, A. & Gómez, B. (2008). Barrera hematoencefálica. Neurobiología, implicaciones clínicas y efectos del estrés sobre su desarrollo. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 9(5), 395-405. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/revmexneu/rmn-2008/rmn085f.pdf>
- Espí, R. (2015). *Encargo de traducción: consideraciones ético-profesionales y fidelidad en la traducción*. Recuperado de <http://files.sld.cu/traduccion/files/2015/09/5-fidelidad-de-la-trduccion-dr.pdf>
- Eurrutia Cavero, M. (2002). La redacción científico-técnica: normas de buen estilo en lengua francesa. *Anales de filología francesa*, 10, 37-56. Recuperado de <http://revistas.um.es/analesff/article/view/19251/18591>
- Franco Aixelá, J. (2013). La traducción científico-técnica: aportaciones desde los estudios de traducción. *Letras*, 1(53), 37-60. Recuperado de <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/letras/article/view/6316>
- Franco Aixelá, J. (2015). La traducción de textos científicos y técnicos. *Tonos digital*, ISSN: 1577-6921(29), 1-31. Recuperado de <http://www.tonosdigital.com/ojs/index.php/tonos/article/viewFile/1314/790>
- Galeotti, G. (2009). Farmacocinética del propofol en infusión. *Educación continua*, 67(2), 154-185. Recuperado de http://www.anestesia.org.ar/search/articulos_completos/1/1/1294/c.pdf
- Gamero Pérez, S. (2001). *La traducción de textos científicos: descripción y análisis de textos*. Recuperado de <https://books.google.cl/books?id=Tr4RISBb2zMC&printsec=frontcover&dq=La+traducci%C3%B3n+de+textos+t%C3%A9cnicos:+descripci%C3%B3n+y+an%C3%A1lisis+de+textos&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwi3pLvpu67bAhUHgpAKHZKwBAkQ6wEIjAA#v=onepage&q&f=false>

Gamero Pérez, S. (2005). *Traducción alemán-español: aprendizaje activo de destrezas básicas*. Recuperado de <https://books.google.cl/books?id=2Yx8MigO-9wC&printsec=frontcover&dq=Traducci%C3%B3n+alem%C3%A1n-espa%C3%B1ol:+aprendizaje+activo+de+destrezas+b%C3%A1sicas&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjW27eUgbPbAhUEGJAKHffNBnYQ6AEIJjAA#v=onepage&q&f=false>

Gil Bardají, A. (2003). *Procedimientos, técnicas y estrategias: operadores del proceso traductor*. Recuperado de <https://www.recercat.cat/bitstream/handle/2072/8998/TREBALL%20DE%20RECERCA%20ANNA%20GIL.pdf?sequence=1>

González Barón, M., Ordóñez, A., Feliu, J., Zamora, P. & Espinosa, E. (2007). *Tratado de medicina paliativa y tratamiento de soporte del paciente con cáncer*. Recuperado de <https://books.google.cl/books?id=dF8kNV7L2t0C&printsec=frontcover&dq=Tratado+de+medicina+paliativa+y+tratamiento+de+soporte+del+paciente+con+c%C3%A1ncer&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjy7ayrPbAhVMf5AKHaLwDNUQ6AEIJjAA#v=onepage&q&f=false>

Grenvik, A., Ayres, S., Holbrook, P. & Shoemaker, W. (1998). *Compendio del tratado de medicina crítica y terapia intensiva*. Recuperado de <https://books.google.cl/books?id=yj9eua8vKjQC&printsec=frontcover&dq=Compendio+del+tratado+de+medicina+cr%C3%ADtica+y+terapia+intensiva&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjmlI-G0LPbAhWEUJAKHdJDVAVMQ6AEIJjAA#v=onepage&q&f=false>

Quantiva Acosta, R., Cabré Castellví, M. & Castellà Lidon, J. (2008). Clasificación de textos especializados a partir de su terminología. *Íkala*, 13(19), 15-36. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/ikala/v13n19/v13n19a2.pdf>

Hernández, F. (2014). *Manual de medicina de urgencias*. Recuperado de <https://books.google.cl/books?id=u-QhCQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=MIP.+Manual+de+medicina+de+urgencias&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwi3htn6lrPbAhXBgJAKHaUECmYQ6AEIJjAA#v=onepage&q&f=false>

Hurtado Albir (Ed.). (1996). *La enseñanza de la traducción*. Recuperado de <https://books.google.cl/books?id=zr1GiO87QWwC&printsec=frontcover&dq=La+ense%C3%B1anza+de+la+traducci%C3%B3n&hl=es->

[419&sa=X&ved=0ahUKEwjs7MyFvK7bAhVMjJAKHftRDFIQ6AEIJjAA#v=onepage&q&f=false](https://books.google.cl/books?id=zr1GiO87QWwC&printsec=frontcover&dq=La+ense%C3%B1anza+de+la+traducci%C3%B3n&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjs7MyFvK7bAhVMjJAKHftRDFIQ6AEIJjAA#v=onepage&q&f=false)

Hurtado Albir, A. (1996). *La enseñanza de la traducción*. Recuperado de <https://books.google.cl/books?id=zr1GiO87QWwC&printsec=frontcover&dq=La+ense%C3%B1anza+de+la+traducci%C3%B3n&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjp0-r8jLPbAhVCDJAKHSJ3CIsO6AEIJjAA#v=onepage&q&f=false>

Jóhannesson, T. (1965). The Effect of Nalorphine on Morphine and Codeine Analgesia and Lethality and the Interaction of Morphine and Codeine. *Acta Pharmacologica et Toxicologica*, 22(3), 242-254. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0773.1965.tb01820.x>

López García, D. (Ed.). (1996). *Teorías de la traducción: antología de textos*. Recuperado de https://books.google.cl/books?id=ojWg3JodGMcC&printsec=frontcover&dq=Teor%C3%ADas+de+la+traducci%C3%B3n:+antolog%C3%ADa+de+textos&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjy2_na9a3bAhVCGpAKHalXAzIQ6AEIJjAA#v=onepage&q&f=true

Lorenzo, P., Moreno, A., Lizasoain, I., Leza, J., Moro, M. & Portolés, A. (2008). *Farmacología básica y clínica*. Recuperado de [https://books.google.cl/books?id=BeQ6D40wTPQC&printsec=frontcover&dq=Vel%C3%A1quez.+Farmacolog%C3%ADa+B%C3%A1sica+y+C1%C3%ADnica+\(eBook+online\)&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwj3jOXIzrPbAhUBkpAKHX4OCMUQ6AEIJjAA#v=onepage&q&f=false](https://books.google.cl/books?id=BeQ6D40wTPQC&printsec=frontcover&dq=Vel%C3%A1quez.+Farmacolog%C3%ADa+B%C3%A1sica+y+C1%C3%ADnica+(eBook+online)&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwj3jOXIzrPbAhUBkpAKHX4OCMUQ6AEIJjAA#v=onepage&q&f=false)

Martínez, M. & Rubio, G. (2015). *Manual de drogodependencias para enfermería*. Recuperado de <https://books.google.cl/books?id=oOqP9Rek57cC&printsec=frontcover&dq=Manual+de+drogodependencias+para+enfermer%C3%ADa&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjt1q7Jw67bAhUEgJAKHfQ-ARIQ6AEIJjAA#v=onepage&q&f=false>

Mayoral Asensio, R. (2001). *Aspectos epistemológicos de la traducción*. Recuperado de <https://books.google.cl/books?id=b9zG9TAKA6cC&printsec=frontcover&dq=Aspectos+epistemol%C3%B3gicos+de+la+traducci%C3%B3n&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwie4veW9a3bAhUEEJAKHXICgkQ6AEIJjAA#v=onepage&q&f=false>

Molina, L. & Hurtado, A. (2002). Translation Techniques Revisited: A Dynamic and Functionalist Approach. *Meta*, 47(4), 498-512.

Mossop, B. (2014). *Revising and Editing for Translators*. (3a edición). Abingdon, Reino Unido. Routledge.

Neuropsychopharmacology. (2018). About the Journal. *Nature*. Recuperado de <https://www.nature.com/npp/about>

Nord, C. (2017). *Traducir, una actividad con propósito*. Recuperado de <https://books.google.cl/books?id=J5ZADwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Traducir,+una+actividad+con+prop%C3%B3sito:+Introducci%C3%B3n+a+los+enfoques&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjB8JKQra7bAhUBIZAKHWy7ARMO6AEIJAA#v=onepage&q&f=false>

Nord, C. (2017). *Traducir, una actividad con propósito*. Recuperado de <https://books.google.cl/books?id=J5ZADwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Front+Cover+%09+0+Reviews+Write+review+Traducir,+una+actividad+con+prop%C3%B3sito:+Introducci%C3%B3n+a+los+enfoques&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiOtasjbPbAhWJHZAKHXDRAjMQ6AEIJAA#v=onepage&q&f=false>

Orellana, M. (2005). *La traducción del inglés al castellano*. Recuperado de https://books.google.cl/books?id=6yc6fHGYuMsC&printsec=frontcover&dq=traducci%C3%B3n&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwim_qq9td3ZAhUEfZAKHcILAmwQ6AEINTAC#v=onepage&q&f=true

Pinilla, J. & Lépinette, B. (2015). *Traducción y difusión de la ciencia y la técnica en España (S. XVI-XIX)*. Recuperado de <https://books.google.cl/books?id=of7IBgAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=true>

Redolar Ripoll, D. (2008). *Cerebro y adicción*. Recuperado de <https://books.google.cl/books?id=WTzLYyEkVj0C&printsec=frontcover&dq=Cerebro+y+adici%C3%B3n&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjC0eDry7PbAhVKI5AKHaGnCNQQ6AEIJAA#v=onepage&q&f=false>

Repetto Jiménez, M. & Repetto Kuhn, G. (2009). *Toxicología fundamental*. Recuperado de <https://books.google.cl/books?id=WheuVgivN6wC&printsec=frontcover&dq=Toxicolog%C3%ADa+fundamental&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiCw76XzLPbAhWGE5AKHWYFCjMQ6AEIJAA#v=onepage&q&f=false>

- Riquelme González, A. (2014). *Traducción de textos científicos*. (Trabajo de fin de grado, Universidad de Valladolid, Valladolid, España). Recuperado de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/6090/1/TFG-O%20202.pdf>
- Rogers, M. (2015). *Specialised Translation. Shedding the 'Non-Literary' Tag*. Surrey, Reino Unido: Palgrave Macmillan UK.
- Sánchez Trigo, E. (2002). Tipologías textuales y traducción. *TRANS*, (6), 121-133. Recuperado de http://www.trans.uma.es/Trans_6/t6_121-133_ESanchez.pdf
- Scheff, J. (2008). *Marketing tras bambalinas*. Recuperado de <https://books.google.cl/books?id=rVgQ3wdfswAC&printsec=frontcover&dq=Marketing+tras+bambalinas&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjEy8nYqq7bAhWOnJAKHSToAjqIQ6AEIJjAA#v=onepage&q&f=false>
- Sdrales, L. & Miller, R. (2018). *Miller's Anesthesia Review*. Recuperado de <https://books.google.cl/books?id=Ozg1DwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Miller%27s+Anesthesia+Review+E-Book&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjthKfTjrPbAhWiZAKHQ00BY8Q6AEIKDAA#v=onepage&q&f=true>
- Sevilla Muñoz, M. & Sevilla Muñoz, J. (2003). Una clasificación del texto científico-técnico desde un enfoque multidireccional. *Language Design* (5), 19-38. Recuperado de http://elies.rediris.es/Language_Design/LD5/sevilla-sevilla.pdf
- Stella, V., Borchardt, R., Hageman, M., Oliyai, R., Maag, H. & Tilley, J. (Eds.). 2007. *Prodrugs: Challenges and Rewards*. Recuperado de <https://books.google.cl/books?id=qkjHxX5TgHEC&printsec=frontcover&dq=Prodrugs:+Challenges+and+Rewards&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjL-9j8jbPbAhVLIZAKHSonBJUQ6AEIKTAA#v=onepage&q&f=false>
- Toledo Báez, M. (2010). *El resumen automático y la evaluación de traducciones en el contexto de la traducción especializada*. Recuperado de <https://books.google.cl/books?id=qD-SbLK71TcC&printsec=frontcover&dq=El+resumen+autom%C3%A1tico+y+la+evaluaci%C3%B3n+de+traducciones+en+el+contexto+de+la&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiXg7rH17rbAhXLgpAKHQg9BccQ6AEIJjAA#v=onepage&q&f=false>
- Tolosa Igualada, M. (2013). *Don de errar. Tras los pasos del traductor errante*. Recuperado de <https://books.google.cl/books?id=ZZ7HCgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Don+de+errar>

[.+Tras+los+pasos+del+traductor+errante&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiC6o3lprjbAhWBkJAKHWXkDc4QuwUIKTAA#v=onepage&q&f=false](https://books.google.cl/books?id=W3eIk22N_soC&pg=PA1690&dq=tipos+de+propofol&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiC6o3lprjbAhWBkJAKHWXkDc4QuwUIKTAA#v=onepage&q&f=false)

Torres, L. (2001). *Tratado de anestesia y reanimación*. Recuperado de https://books.google.cl/books?id=W3eIk22N_soC&pg=PA1690&dq=tipos+de+propofol&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjqrYv0_rraAhWEh5AKHS75AV8Q6AEIJzAA#v=onepage&q&f=false

Trup, L. (1986). Lo implícito y lo explícito de la expresión en la traducción (con ejemplos del español y del eslovaco). *Asociación Europea de Profesores de Español*, 18(34-35). Recuperado de https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/aepe/pdf/boletin_34-35_18_86/boletin_34-35_18_86_29.pdf

Vanegas, A. (2008). *Anestesia intravenosa*. Recuperado de https://books.google.cl/books?id=3_USCrTSfT0C&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false

Vega, D. (2013). *Análisis de la encuesta “¿Dónde lees tú?”*. Recuperado del Sitio de Internet de la Universidad de Chile, Observatorio del libro y la lectura: http://www.uchile.cl/documentos/analisis-de-la-encuesta-donde-lees-tu-daniela-vega-pdf_92997_2_1851.pdf

Veiga Díaz, M. (2011). Enseñar a comprender textos científicos: retos y estrategias. *Hermeneus*, ISSN: 1139-7489(13), 233-257. Recuperado de <http://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/5606/1/Hermeneus-2011-13-EnsenarComprenderTextosCientificos.pdf>

von Bernhardt, R. (2004). La barrera hemato-encefálica en la patología del sistema nervioso central: su importancia en la respuesta inflamatoria. *Revista chilena de neuro-psiquiatría*, 42(2), 121-130. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-92272004000200005>

Waddington, C. (2000). *Estudio comparativo de diferentes métodos de evaluación de traducción general (inglés-español)*. Recuperado de <https://books.google.cl/books?id=7IX084ImmVIC&printsec=frontcover&dq=Estudio+comparativo+de+diferentes+m%C3%A9todos+de+evaluaci%C3%B3n+de+traducci%C3%B3n&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiH7u3jrK7bAhVMHZAKHQFqA6YQ6AEIJjAA#v=onepage&q&f=false>

Anexos

Anexo A. Glosario solicitado por el cliente

Término	Definición
citocromo P450	<p>Enzimas responsables del metabolismo oxidativo de los xenobióticos² que pertenecen a una extensa familia de hemoproteínas, la cual está presente en numerosas especies, desde mamíferos hasta bacterias.</p> <p>El gen humano codifica 57 isoenzimas³ de esta familia, las cuales están encargadas de metabolizar fármacos y otras moléculas intracelulares. Además, en los humanos se han identificado 12 familias y 30 subfamilias del gen del CYP y usualmente existen diversas isoformas en una sola célula.</p> <p>La nomenclatura del citocromo P450 se asigna mediante un criterio común, el cual agrupa familias y subfamilias en función de la similitud en la secuencia del ADN que codifica las enzimas. Esto se desarrolla de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ En primer lugar, se encuentra CYP, que corresponde a la abreviación del término. ○ Las siglas CYP son seguidas por un número arábigo que indica la familia de la isoenzima o isoforma, por ejemplo, CYP2. ○ Luego se ubica una letra mayúscula después del número, la cual designa a las subfamilias, por ejemplo, CYP2D. ○ Finalmente, un número arábigo al final caracteriza la isoenzima individual, por ejemplo: CYP2D6.
CYP2B	<p>Acrónimo de citocromo P450, familia 2, subfamilia B.</p> <p>Es una enzima que se encarga de metabolizar la nicotina y otras sustancias.</p>
CYP2D6	<p>Acrónimo de citocromo P450, familia 2, subfamilia D, polipéptido 6.</p> <p>Es una enzima responsable del metabolismo de al menos 20 % de los fármacos de uso clínico, entre ellos medicamentos antipsicóticos y antidepresivos.</p>
CLAR	<p>Significa “cromatografía líquida de alto rendimiento” y proviene de las siglas HPLC, que en inglés significan <i>High-Performance Liquid Chromatography</i>.</p>

² Los xenobióticos son sustancias químicas ajenas al organismo humano. Entre ellos se incluyen fármacos terapéuticos, productos químicos utilizados en el lugar de trabajo, subproductos industriales que se convierten en contaminantes ambientales, aditivos de alimentos, pesticidas, etc.

³ Las isoenzimas son formas diferentes de una misma enzima que catalizan la misma reacción, pero presentan propiedades cinéticas o regulaciones distintas. La existencia de isoenzimas permite que haya enzimas similares, pero con diferentes características según tejidos específicos o determinadas condiciones metabólicas.

	<p>Es una técnica que se utiliza para separar e identificar los componentes individuales de una mezcla. Esta técnica es apta para analizar moléculas no volátiles, especies iónicas y compuestos de alto peso molecular como, por ejemplo, las proteínas, por lo que se utiliza frecuentemente en bioquímica y química analítica.</p> <p>Los análisis con CLAR constan de una fase estacionaria y una fase móvil. Durante la fase estacionaria, la mezcla que se va a analizar se introduce en el equipo en pequeñas cantidades y pasa por una columna cromatográfica, formada por un cilindro con pequeñas partículas redondeadas. Asimismo, durante la fase móvil, la mezcla avanza mediante el bombeo de líquido a alta presión a través de la columna.</p> <p>Los componentes de la mezcla se retrasan diferencialmente dependiendo de las interacciones químicas o físicas que ocurren en la fase estacionaria a medida que avanzan por la columna.</p> <p>El grado de retención de los componentes de la muestra depende de la naturaleza del compuesto y de su misma composición. El tiempo que un compuesto tarda en ser eluido de la columna se denomina ‘tiempo de retención’.</p>
ANOVA	<p>Las siglas provienen de <i>Analysis of variance</i>. Es un análisis de varianza para comparar múltiples medias de diferentes grupos.</p> <p>Este tipo de análisis permite contrastar hipótesis nulas e hipótesis alternativas. La hipótesis nula indica que las medias de un conjunto poblacional son iguales, mientras que la hipótesis alternativa indica que al menos una de las poblaciones difiere de las demás en cuanto a su valor esperado. Este contraste es fundamental en el análisis de resultados experimentales, en los que se comparan los resultados de K ‘tratamientos’ o ‘factores’ con respecto a la variable dependiente o de interés.</p>
EEM	<p>Significa “error estándar de la media”.</p> <p>Es una estimación de la variación que tendrá el valor de una estadística de prueba entre muestras. El error estándar mide el error aleatorio en un dato estadístico informado, es decir, el error causado por la variación aleatoria del muestreo al repetir una prueba en las mismas condiciones.</p>

Anexo B. Referencias del glosario solicitado por el cliente

¿Qué es el HPLC? (s.f.). Recuperado de <http://www.sumi.com.py/blog/hplc.php>

Análisis de la varianza con un factor (ANOVA). (s.f.). Recuperado de http://www.ub.edu/aplica_infor/spss/cap4-7.htm

Análisis de varianza (ANOVA). (s.f.) Recuperado de <https://es.khanacademy.org/math/statistics-probability/analysis-of-variance-anova-library#analysis-of-variance-anova>

Bender, D., & Murray, R. (s.f.). Metabolismo de los xenobióticos. En *Harper - Bioquímica ilustrada* (capítulo 47). Recuperado de <https://accessmedicina.mhmedical.com/Content.aspx?bookId=1814§ionId=127365682>

Cromatografía de Líquidos - HPLC. (s.f.). Recuperado del Sitio de Internet de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Centro de Investigaciones Químicas: <http://www.ciq.uaem.mx/cromatografia-de-liquidos-hplc/>

Dagnino, J. & González, A. (1994). Receptores y mecanismos de acción. *Boletín de la Escuela de Medicina*, 23(3). Recuperado de <http://publicacionesmedicina.uc.cl/Boletin/dolor/AnalgesicosNarcoticos.html>

Devlin, T. (2004). *Bioquímica - Libro de texto con aplicaciones clínicas*. Recuperado de <https://books.google.cl/books?id=p3DCb9ITLx8C&printsec=frontcover&dq=Bioqu%C3%ADmica:+libro+de+texto+con+aplicaciones+cl%C3%ADnicas&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiGw4Gf-rLbAhXBvJAKHUFIBWUQ6AEIJjAA#v=onepage&q&f=true>

Donato, M. (s.f.). *¿Qué es el citocromo P-450 y cómo funciona?* Recuperado del Sitio de Internet de la Universidad de Valencia: https://www.uv.es/~jcastell/Citocromo_P450.pdf

Faúndez, E., Le-Bert, M., Moreno, M. & Ramírez, C. (2011). Interacciones medicamentosas en dermatología. *Revista Chilena de Dermatología*, 27(3), 363-366. Recuperado de https://www.sochiderm.org/web/revista/27_3/21.pdf

Flores, J., Cruz, I. & Flores, C. (2007). El apoyo del citocromo P450 (CYP2D6) en el uso de medicamentos antipsicóticos. *Acta Pediátrica de México*, 28(6), 278-284. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2007/apm076g.pdf>

Isoenzimas. (s.f.). Recuperado de <http://www.academia.edu/9105094/Isoenzimas>

Isozimas. (s.f.). *Diccionario médico Clínica Universidad de Navarra*. Recuperado de <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/isozimas>

Jaque, T. (2011). *Interacción analgésica de naproxeno con codeína en dolor orofacial experimental*. (Trabajo de investigación para optar a un título, Universidad de Chile, Santiago, Chile). Recuperado de <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/133543/Interacci%C3%B3n-analg%C3%A9sica-de-naproxeno-con-codeina-en-dolor-orofacial-experimental.pdf?sequence=1>

Luko, S. (2012, noviembre/diciembre). El concepto del error estándar. *Standardization news*. Recuperado de https://www.astm.org/SNEWS/SPANISH/SPND12/datapoints_spnd12.html

Anexo C. Glosario de términos inglés-español

Término fuente	Término meta	Fuente del término meta (hipervínculos)
(CYP)-mediated drug metabolism	metabolismo de fármacos mediado por el citocromo P450	<p>Inducción xenobiótica de la expresión génica del citocromo P450 CYP3A4</p> <p>Inhibición e inducción del citocromo P450 y sus consecuencias clínicas</p> <p>El metabolismo de fármacos mediado por el citocromo P450 en el cerebro, CYP450</p> <p>Bioquímica: libro de texto con aplicaciones clínicas</p>
20 µg base	<p>base de 20 µg</p> <p>20 µg (base)</p> <p>“Solución inyectable de haloperidol (base) 50 mg/ml”</p>	<p>Datos técnicos - ALPHACAINE</p> <p>CECMED - Resumen de las características del producto KETAMINA-10</p> <p>Folleto de información al paciente - HALDOL</p>
2-hydroxypropyl-β-cyclodextrin	2-hidroxipropil-β-ciclodextrina	Portal de información de enfermedades raras y medicamentos huérfanos
abuse liability	drogodependencia	<p>Addiction</p> <p>Glosario de términos e información sobre drogas</p> <p>Farmacología básica y clínica (eBook)</p>
acclimation	aclimatación	<p>Acclimation in Biology: Definition & Overview</p> <p>¿Qué es la aclimatación?</p>
Agilent 1200 Separation Module	módulo de separación Agilent 1200	Agilent Serie 1200 Sistemas y módulos LC
Agilent ZORBAX SB-	Columna ZORBAX	Fases alternativas al C18 y sus

C18 Column	SB-C18 de Agilent	aplicaciones Línea de columnas LC Agilent ZORBAX Eclipse Plus recientemente ampliada
analgesic AUC	área bajo la curva de analgesia	La combinación de tramadol más acetaminofeno reduce el dolor y la hiperalgesia en un modelo de dolor en seres humanos Niveles de insulínemia plasmática en sujetos con hipertensión arterial esencial
analgesic metabolite	metabolito analgésico	Morfina y sus metabolitos
analgesic profile	perfil analgésico	Dolor y cáncer: hacia una oncología sin dolor Fundamentos básicos de anestesia y reanimación en medicina de urgencias Uso de oxicodona en manejo del dolor por cáncer avanzado
artificial cerebrospinal fluid	líquido cefalorraquídeo artificial	Análisis de orina y de los líquidos corporales Anatomía con orientación clínica Microbiología aplicada al paciente crítico
artificial light/dark cycle	ciclo artificial de luz-oscuridad	Influencia del ciclo luz-oscuridad Los ritmos del cuerpo
AUC	ABC (área bajo la curva [de concentración plasmática y tiempo])	Diccionario crítico de dudas inglés-español de medicina (Navarro) Área bajo la curva Glosario de términos farmacológicos
baseline nociception	estimulación nociceptiva inicial	Fisiopatología del dolor

baseline TFLs	valor de referencia inicial	Traducciones de <i>baseline</i>
between animal and within animal designs	diseños entre animal e intraanimal	Diseño intra-sujetos El método experimental Diccionario-glosario de metodología de la investigación social Diseños de investigación experimental en psicología: modelos y análisis de datos mediante el SPSS 10.0 Psicología experimental: cómo hacer experimentos en psicología
blood draw	extracción de sangre	Diccionario médico completo, inglés-español
blood-brain barrier (BBB)	barrera hematoencefálica (BHE)	Neurological disorders and the blood-brain barrier. Strategies and limitations for drug delivery to the brain La barrera hemato-encefálica en la patología del sistema nervioso central: su importancia en la respuesta inflamatoria Barrera hematoencefálica. Neurobiología, implicaciones clínicas y efectos del estrés sobre su desarrollo
Bonferroni corrections	corrección de Bonferroni	What Is the Bonferroni Correction? Diseños de investigación experimental en psicología Bioestadística Básica para Investigadores con SPSS. Estadística para todo(s)
cannulation surgeries	intervención de canulación	Blood vessel cannulation

		<p>Fundéu - "operación" o "intervención", mejor que cirugía</p> <p>Optimización de la canulación con guía para el tratamiento de las enfermedades pancreático-biliares</p>
central morphine levels	niveles de morfina en el SNC	<p>Analgesia y antiinflamatorios</p> <p>Opioides y el sistema inmune</p> <p>Dolor agudo, analgesia y sedación en el niño (IIIa): Farmacocinética y farmacodinamia de los analgésicos opioides</p>
centrally acting drugs	fármacos de acción central	<p>Farmacología práctica para las diplomaturas en Ciencias de la salud</p> <p>Tratado de Psicofarmacología (eBook)</p> <p>Tratado de anestesia y reanimación</p>
CNS-acting substrate drugs	fármacos que actúan como sustrato en el SNC	Rang y Dale - Farmacología
codeine analgesia	analgesia producida por codeína	<p>Restricciones de uso de codeína como analgésico en pediatría</p> <p>Fundamentos de neurociencia</p>
codeine phosphate	codeína fosfato fosfato de codeína	<p>Codeine phosphate - Drug prescription</p> <p>Producto: Codeisol (Farmacias Ahumada)</p> <p>Medicamento: Codetol pm adulto (Laboratorio Chile) VADEMECUM Farmacológico-terapéutico</p> <p>Instituto Nacional del Cáncer - fosfato de codeína</p>

CYP2D competitive inhibitor	inhibidor competitivo del CYP2D	<p>Citocromo P-450: ¿Qué, cómo y para qué?</p> <p>El metabolismo de xenobióticos por los organismos. Reacciones de Fase I y de Fase II</p> <p>Factores que afectan la actividad de citocromo P450</p>
CYP2D mechanism-based inhibitor	mecanismo de inhibición del CYP2D	Inhibición e Inducción del Citocromo P450 y sus Consecuencias Clínicas
CYP2D6	CYP2D6	Citocromo P450 2D6 (CYP2D6) y medicamentos
CYP2D-mediated metabolism	metabolismo mediado por el CYP2D	Metabolismo mediado por citocromo P450 en biotipos de <i>Papaver rhoeas</i> resistentes a auxinas sintéticas
cytochrome P450	citocromo P450	<p>Actividad del citocromo P450 y su alteración en diversas patologías</p> <p>Papel de las enzimas citocromo p450 en el metabolismo de fármacos antineoplásicos: Situación actual y perspectivas terapéuticas</p> <p>¿Qué es el citocromo P-450 y cómo funciona?</p> <p>Aspectos fundamentales del Citocromo P450</p>
distal end	extremo distal	Cirugía en pequeños animales
drug response	respuesta al fármaco	Determinación de la frecuencia del polimorfismo *1B de la enzima citocromo P450 3A4 y su relación con la farmacocinética de zolpidem en voluntarios sanos
endogenous neurochemicals	opioides endógenos	<p>La neuroquímica del estrés y el papel de los péptidos opioides</p> <p>Trastornos psiquiátricos y abuso de sustancias</p>

		Interacción analgésica de naproxeno con codeína en dolor orofacial experimental
environmental inducers	inductores del medioambiente	Farmacología: texto y atlas
experimental design	diseño experimental	What is Experimental Design? What is experimental design? (2) Diseño experimental Principios Básicos del Diseño Experimental
extraction efficiency	eficiencia de extracción	Comparación de la eficiencia de extracción de ácidos nucleicos utilizando distintos kits comerciales y empleando la qPCR. Efecto de las sustancias inhibidoras
extra-hepatic CYP activity	actividad extrahepática del CYP	Actividad del citocromo P450 y su alteración en diversas patologías
fold change	índice de variación o cambio	Análisis de Datos de Microarrays de Expresión Fold change Procesamiento automatizado de datos proteómicos: Desde la espectrometría de masas al conocimiento biológico
genetically polymorphic	polimorfismo genético	Polimorfismo (genética) - Definición Polimorfismos genéticos: Importancia y aplicaciones
hepatic first-pass metabolism	metabolismo de primer paso hepático	Enfermedades digestivas y hepáticas Lo esencial en Farmacología Fármacos para el corazón

hepatic metabolism	metabolismo hepático	Soporte nutricional especial Tratado de medicina farmacéutica / Treatise on Pharmaceutical Medicine
HPLC	CLAR	How Does High Performance Liquid Chromatography Work? High Performance Liquid Chromatography: Fundamental Principles and Practice Técnicas analíticas de separación Determinación de insecticidas por cromatografía líquida de alta resolución (CLAR) Determinación de paracetamol (HPLC o cromatografía líquida de alta resolución) Hematología: diagnóstico y tratamiento
I.D.	(internal diameter) diámetro interior	Secrets of GC Column Dimensions proZ
inlay pattern resin	acrílico autopolimerizable Resina calcinable autopolimerizable Duralay resina acrílica DuraLay resina Duralay	Duralay Inlay Pattern Resin Duralay Acrílico Autopolimerizable Folleto Duralay Duralay kit rojo Uso del termocondicionador para manipulación Efecto del monómero de la resina Duralay sobre el sellado endodóntico
internal standard	patrón interno	Diccionario crítico de dudas inglés- español de medicina (Navarro) Glosario de términos analíticos

		<p>Diccionario de química física</p> <p>Internal Standards</p>
intracerebroventricular (i.c.v.) injection	inyección intracerebroventricular (icv)	<p>Revista Medicina (1995)</p> <p>La nutrición y alimentación en piscicultura</p> <p>Revista Medicina (1996)</p> <p>Farmacología y endocrinología del comportamiento</p>
intraperitoneally (i.p.)	intraperitonealmente (ip)	<p>Refinando los procedimientos para la administración de sustancias</p> <p>Revista Medicina</p> <p>Optimización del diagnóstico, caracterización molecular y análisis de virulencia del virus de la septicemia hemorrágica viral (VHSV)</p> <p>Anisakis y alergia</p>
limits of quantification	límites de cuantificación	<p>Caracterización fisicoquímica y sensorial de nabiza y grelo (<i>Brassica rapa L.</i>)</p> <p>Nuevos métodos fotométricos y cromatográficos para la determinación de colorantes rojos en alimentos</p>
lipophilic codeine	codeína que es lipofílica	Anestesia intravenosa / Intravenous anesthesia
maximal possible effect	máximo efecto posible	<p>Interacción experimental de gabapentina con ácido valproico en dolor orofacial inducido</p> <p>Asociación antinociceptiva de ibuprofeno con tramadol en dolor orofacial experimental</p> <p>Participación del sistema opioide endógeno en la adicción a la nicotina</p>

metabolism phenotypes	fenotipos del metabolismo	Los fenotipos del metabolismo óseo y del tejido adiposo - Revisión sistemática de su relación
metabolite	metabolito	Ensayo del metabolito de la cocaína DRI®
mobile phase	fase móvil	Técnicas analíticas de separación Remington: Farmacia, Volume 1
neurotoxicity	neurotoxicidad	Mercury and neurotoxicity [Mercurio y neurotoxicidad]
nicotine bitartrate	bitartrato de nicotina nicotina bitartrato	proZ Ficha técnica medicamento Nicotinell Mint 2 mg comprimidos
nociceptive testing	pruebas nociceptivas	Óxido nítrico endógeno y fármacos nitrovasodilatadores Inducción y medición del dolor experimental Interacción experimental de nortriptilina y ácido valproico en dolor orofacial experimental Diccionario médico Clínica Universidad de Navarra - nocicepción El dolor nociceptivo está causado por una lesión en los tejidos del organismo
off-target effects	efectos fuera del objetivo	CRISPR: La herramienta de edición genética que está revolucionando la medicina y agricultura Tendencias científico-tecnológicas. Retos, potencialidades y problemas sociales
one-way/two-way repeated measures ANOVA	ANOVA de un factor y dos factores con/de/para medidas repetidas	Análisis de varianza con SPSS 8.0 Análisis de varianza con medidas

		<p>repetidas</p> <p>ANOVA de un factor de medidas repetidas</p> <p>Biomecánica y bases neuromusculares de la actividad física y el deporte</p>
opioid receptors	receptores opioides	<p>Trastornos psiquiátricos y abuso de sustancias</p> <p>Dolor y cáncer: hacia una oncología sin dolor</p>
organophosphate chlorpyrifos	clorpirifos, un organofosforado	<p>Point - chlorpyrifos</p> <p>Resúmenes de Salud Pública - Clorpirifos (Chlorpyrifos)</p> <p>Neurotoxicidad de los organofosforados: Efectos a corto y a largo plazo del clorpirifos</p>
particle size	tamaño de partícula	<p>Columnas Agilent Infinity Poroshell 120 para HPLC y UHPLC</p> <p>Trucos y consejos en Fast LC para UHPLC y HPLC</p>
peripheral morphine	morfina de acción periférica	<p>Acción analgésica periférica de la morfina</p> <p>Antinocicepción periférica y anticipada en un modelo de dolor visceral en ratones</p>
peripheral route of drug administration	vía periférica de administración de fármacos	<p>Estudio multicéntrico exploratorio sobre el nivel de conocimientos en reanimación cardiopulmonar y cerebral</p>
permeable	liposoluble	<p>Fisiología y farmacología clínica de los opioides epidurales e intratecales</p> <p>Dolor oncológico en pediatría</p> <p>Los dispositivos que suministran</p>

		<p>drogas a requerimiento del paciente son muy efectivos para aliviar el dolor posoperatorio</p> <p>Farmacología básica y clínica</p>
pharmacokinetic analysis	análisis farmacocinético	<p>Compendio del tratado de medicina crítica y terapia intensiva</p> <p>Análisis farmacocinético-farmacodinámico en microbiología: herramienta para evaluar el tratamiento antimicrobiano</p> <p>Análisis farmacocinético/farmacodinámico (PK/PD) de la antibioterapia en odontoestomatología</p>
phosphate buffer	sistema amortiguador a base de fosfato	<p>Microbiología</p> <p>Tratado de anestesia y reanimación</p> <p>Tratado de fisiología médica</p>
probe drugs	<p>fármacos en fase experimental</p> <p>fármaco experimental</p>	<p>Instituto Nacional del Cáncer - Medicamento en fase experimental</p> <p>Farmacología médica / Medical Pharmacology</p> <p>Bases metodológicas del ensayo clínico</p> <p>FDA - ¿Podría beneficiarse su niño con un ensayo clínico?</p>
propafenone hydrochloride	clorhidrato de propafenona	<p>CareFirst - Clorhidrato de propafenona, Cápsula oral de liberación prolongada</p> <p>Remington Farmacia</p>
propranolol hydrochloride	<p>propranolol clorhidrato</p> <p>clorhidrato de propranolol</p>	<p>PROPRANOLOL CLORHIDRATO Comprimidos 40 mg (Farmacias Ahumada)</p> <p>Medicamento: Propranolol Clorhidrato (Laboratorio Chile)</p>

		Instituto nacional del cáncer - Clorhidrato de propranolol
retention times	tiempo de retención	What is Retention Time? Principios y aplicaciones de la cromatografía de gases Análisis químico: texto avanzado y de referencia
right lateral ventricle	ventrículo lateral derecho	Anestesia intravenosa / Intravenous anesthesia
saline	suero fisiológico	Cambridge Dictionary - saline CODIMED - Suero fisiológico
saphenous-vein	vena safena	Técnicas de extracción y conservación de sangre Extracción de sangre (rata, ratón y cobayo)
screw anchors	tornillos de anclaje	Fijación craneal Anales médicos
sedative-hypnotic propofol	propofol, un agente anestésico sedante- hipnótico	Propofol: a sedative-hypnotic anesthetic agent for use in ambulatory procedures VADEMECUM - Propofol El ABC de la resucitación cardiopulmonar avanzada
SEM	EEM (error estándar de la media)	Diccionario crítico de dudas inglés- español de medicina (Navarro) Error estándar Medida \pm Desviación Estándar o \pm Error Estándar de la Media
solid phase extract	extracción en fase sólida	Guide to Solid Phase Extraction

		<p>Extracción en fase sólida</p> <p>Nuevas tendencias en preparación de muestras</p>
<p>spinally and supra-spinally mediated analgesia</p>	<p>analgesia mediada a nivel espinal y supraespinal</p> <p>producen analgesia a nivel espinal y supraespinal</p>	<p>Anestesia epidural en los bovinos mediante agonistas alfa dos adrenérgicos y opiáceos</p> <p>Texto de anestesiología teórico-práctica</p> <p>Opioides intratecales para el manejo del dolor agudo postquirúrgico</p> <p>Sedación y analgesia</p>
<p>subcutaneously (s.c.)</p>	<p>inyección subcutánea (SC)</p> <p>subcutáneamente (s.c.)</p>	<p>Sitios anatómicos de vacunación</p> <p>Stedman bilingüe</p> <p>Efectos tóxicos a largo plazo de la exposición aguda a compuestos organofosforados</p>
<p>substrate drug metabolism</p>	<p>metabolismo de fármacos sustrato</p>	<p>Drugs behave as substrates, inhibitors and inducers of human cytochrome P450 3A4</p> <p>The Effect of Cytochrome P450 Metabolism on Drug Response, Interactions, and Adverse Effects</p> <p>Metabolismo de los medicamentos mediante la enzima citocromo P450</p>
<p>tail-flick latency (TFL)</p>	<p>latencia de retirada de la cola</p> <p>latencia de tail-flick</p>	<p>Test de la retirada de la cola - Tail flick test</p> <p>Evaluación antinociceptiva entre paracetamol y parecoxib en dolor agudo experimental</p>
<p>tail-flick meter</p>	<p>Medidor de tail-flick</p>	<p>Medidor de Tail Flick para evaluar la analgesia o hiperalgesia térmica en roedores</p>

tail-flick reflex test	test de retirada de la cola ensayo de retirada de la cola	Test de la retirada de la cola - Tail flick test Modelos animales de dolor y aspectos éticos de la experimentación animal Evaluación de la actividad analgésica aguda y crónica de <i>Phytolacca dioica</i>
target-tissue	tejido diana tejido blanco	Green Facts - Target tissue Green Facts - Tejido diana Daño de órganos blanco en hipertensión arterial Toxicología ambiental - ¿Qué es un tejido diana? Sistema endocrino
therapeutic effect	efecto terapéutico	What is therapeutic effect? Efecto terapéutico de los ejercicios con tracto vocal semiocluído en pacientes con disfonía músculo tensional tipo I Farmacología en enfermería
thermal stimulus	estímulo térmico	Desarrollo del reflejo de retirada de la cola dada por un estímulo nociceptivo térmico en ratas macho Wistar Estudio de la interacción antinociceptiva entre paracetamol y parecoxib en dolor agudo experimental
thermal strength	intensidad del estímulo térmico	Medidor de Tail Flick para evaluar la analgesia o hiperalgnesia térmica en roedores
ultraviolet detection	detección ultravioleta (UV)	Lección 6: Los detectores para HPLC Cromatografía líquida de alta eficacia

unpaired and paired one-tailed <i>t</i> -tests	prueba de <i>t</i> unilateral para muestras independientes o relacionadas	proZ Estadística práctica para la investigación en ciencias de la salud
vehicle	excipiente	Medical dictionary of The Free Dictionary Glosario EN-ES de ensayos médicos (1a parte: A-M)
w/v	p/v	By definition: % (W/V) Cálculo en biología molecular y biotecnología Farmacología médica / Medical Pharmacology El agua en el laboratorio
washout period	periodo de reposo farmacológico	Diccionario crítico de dudas inglés-español de medicina, segunda edición (Navarro) Academia Europea de Pacientes - Periodo de reposo farmacológico Campbell-Walsh Urología/ Campbell-Walsh Urology, Volume 3 Medicina paliativa ¿Qué es un diseño cruzado 2x2?

Anexo D. Textos paralelos

[Developmental Regulation of Codeine Analgesia in the Rat](#)

[Codeine: Time to Say “No”](#)

[Narcotic Analgesics Metabolized by CYP2D6](#)

[Aspectos fundamentales del Citocromo P450](#)

[Citocromo P450 2D6 \(CYP2D6\) y medicamentos](#)

[El citocromo P450 y los opioides](#)

[¿Qué son los opioides?](#)

[La participación cerebral del citocromo P450 en la farmacocinética clínica: modulación por compuestos endógenos](#)

[Reacciones adversas relacionadas con la metabolización de los fármacos](#)

[Comunicado de la FDA sobre la seguridad de los medicamentos: El uso de codeína en ciertos niños tras amigdalectomía y/o adenoidectomía puede llevar a eventos adversos poco comunes pero que pueden poner en peligro la vida o causar la muerte](#)

[Farmacocinética de la nicotina](#)